User's Manual

YEWSERIES 80

SLMC (スタイルE)
プログラマブル・パルス幅
出力調節計

IM 1B4C3-02

YOKOGAWA ◆
横河電機株式会社

IM 1B4C3-02
8版

安全に使用するための注意事項

■ 本書に対する注意

(1) 本書は，最終ユーザーまでお届けいただきますようお願いいたします。また，本書は大切に保管していただきますようお願いいたします。
(2) 本製品の操作は，本書をよく読んで理解したのちに行ってください。
(3) 本書は，本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり，お客様の特定目的に適合することを保証するものではありません。
(4) 本書の内容の一部または全部を無断で転載，複製することは固くお断りいたします。
(5) 本書の内容については，将来予告なしに変更することがあります。
(6) 本書の内容については万全を期して作成しておりますが，もしご不審な点や誤り，記載もれなどお気付きのことがありましたら，お買い求めの販売店または当社営業までご連絡ください。

■ 本製品の保護・安全および改造に関する注意

(1) 本製品および本製品で制御するシステムの保護・安全のため，本書の安全に関する指示事項にしたがって本製品をご使用ください。なお，これらの指示事項に反する扱いをされた場合，当社は安全性を保証いたしません。
(2) 本製品の部品や消耗品を交換する場合は，必ず当社の指定品を使用してください。
(3) 本製品を改造することは固くお断りいたします。
(4) 本製品の逆コンパイル，逆アセンブルなど(リバースエンジニアリング)を行うことは，固くお断りします。
(5) 本製品は，当社の事前の承認なしにその全部または一部を譲渡，交換，転貸などによって第三者に使用させることは，固くお断りいたします。

■ 本製品の免責について

(1) 当社は，保証条項に定める場合を除き本製品に関していかなる保証も行いません。
(2) 本製品の使用によりお客様または第三者が損害を被った場合，あるいは当社の予測できない本製品の欠陥などのため，お客様または第三者が被った損害およびいかなる間接的損害に対しても当社は責任を負いかねますのでご了承ください。

目　次

1. 取扱いを始める前に……1-1
1.1 形名と仕様の確認……1-1
1.2 取扱説明書を読まれる前に……1-1
2. 概　要……2-1
2.1 標準仕様……2-1
2.2 形名および仕様コード……2-2
2.3 付加仕様……2-2
2.4 付属品……2-2
3. 設　置……3-1
3.1 配　線……3-1
3.1.1 配線上の注意……3-2
4. 動作原理……4-1
4.1 回路動作の説明……4-1
4.1.1 アナログ入力回路……4-1
4.1.2 アナログ/ディジタル変換回路……4-1
4.1.3 ディジタル入力回路……4-1
4.1.4 ディジタル演算回路……4-1
4.1.5 アナログ出力回路……4-1
4.1.6 ディジタル出力回路……4-1
4.2 演算と制御の動作原理……4-1
4.2.1 演算の動作原理……4-1
4.2.2 入出力レジスタの構成……4-2
4.2.3 制御機能の動作原理……4-2
5. 操　作……5-1
5.1 各部の名称と機能……5-1
5.1.1 可動コイル形指示計付調節計……5-1
5.1.2 蛍光バーグラフ形指示計付調節計……5-3
5.1.3 チューニングパネルの名称と機能……5-4
5.2 準　備……5-8
5.2.1 取付部品の確認……5-9
5.2.2 運転準備……5-9
5.2.3 設定プログラム例……5-11
5.3 運転開始と操作……5-12
5.3.1 手動操作による運転開始……5-12
5.3.2 警報チェックと自動運転への切換……5-12
5.3.3 定常運転……5-12
5.4 自動調節……5-13
5.5 異常動作表示時の対処方法……5-13
5.5.1 FAILランプ点灯時の対処……5-13
5.5.2 ALMランプ点灯時の対処……5-13
5.5.3 ALMランプ点滅時の対処……5-13
5.5.4 CHECK表示……5-14
5.5.5 ALARM表示……5-14
5.6 運転モード表示ランプの点滅……5-15
5.6.1 現場操作時……5-15
5.6.2 バックアップ・モード時……5-15
5.7 SPRGプログラマとの接続……5-15
5.7.1 SPRGの接続……5-15
5.7.2 SPRGの切り離し……5-15
6. 保　守……6-1
6.1 調整用器具……6-1
6.2 指示計の検査・校正および調整……6-1
6.2.1 調整用プログラムの作成……6-1
6.2.2 測定値指示計のゼロ点調整(可動コイル形)……6-1
6.2.3 設定値指示計のゼロ点調整(可動コイル形)……6-1
6.2.4 蛍光バーグラフの指示計の調整……6-2
6.2.5 操作出力指示計のゼロ点調整……6-2
6.2.6 傾斜取付の場合……6-2
6.2.7 蛍光バーグラフの指示計の輝度調整……6-2
6.2.8 数値表示器の設定……6-3
6.3 部品交換……6-5
6.3.1 ネームプレートの交換……6-5
6.3.2 スケールの交換……6-5
6.3.3 ヒューズの交換……6-5
6.3.4 データ保護用電池の交換……6-5
6.3.5 ユーザズROMの交換……6-6
6.3.6 蛍光バーグラフの交換……6-7
7. トラブルシューティング……7-1
7.1 トラブルシューティング・フロー……7-1
7.2 計器の分解・組立て手順……7-9
7.2.1 メータ・アセンブリの取外し……7-9
7.2.2 メータ・アセンブリの分解……7-9
7.2.3 電源ユニットの取外し……7-9
7.2.4 コントロール・アセンブリの分解……7-9
7.2.5 蛍光バーグラフ管の交換方法……7-11
7.2.6 再組立て……7-11
7.2.7 通電チェック……7-11
● Customer Maintenance Parts List……CMPL 1B4C3-03E
電源接続端子形(付加仕様/HTB)……IM 1B4F1-11

© Copyright 1986. 8th Edition: Apr. 2007(KP)

1. 取扱いを始める前に

本器は工場において充分な検査をされて出荷されております。本器がお手元に届きましたら，外観チェックを行ない，損傷のないことをご確認ください。標準付属品が添付されていることもご確認ください。

本項では取扱いに当って必要な注意事項を記載してありますので，取扱いに先だち本項をよく読んでください。本項記載以外の事項については関係する項目をご参照ください。

1.1　形名と仕様の確認

本器側面に貼付されたネーム・プレートに形名および仕様コードが記載されています。2.2節の形名および仕様コードとこの形名コード，仕様コードを照合させて，製品がご注文の仕様どうりであることをご確認ください。

お問い合せ事項が生じましたら，お買い求め先または当社営業所へご連絡ください。

1.2　取扱説明書を読まれる前に

本取扱説明書は，SLMCプログラマブル調節計の取扱方法，運転方法および簡単な保守方法について説明いたします。

SLMCに目的とする機能を発揮させるには，計装フローシートからプログラムを作成する作業，プログラムをROM（Read Only Memory）に書き込む作業が必要です（図1.2.1参照）。

これらの作業については，それぞれの説明書が用意されておりますので，それらを参照ください。

STEP1 プログラム作成方法に関する説明書および資料

計装フローから，SLMCのプログラムを完成させるまでの作業

① YS80 プログラマブル機器の機能と応用
Technical Information　TI 1B4C2−02
② SLMC ワークシート　WS 1B4C2−11
③ SLMC データシート　WS 1B4C3−01
④ SLMC データシート　WS 1B4C2−14
⑤ SLMC プログラムシート　WS 1B4C2−15
⑥ SLMC 制御ファンクション・シール

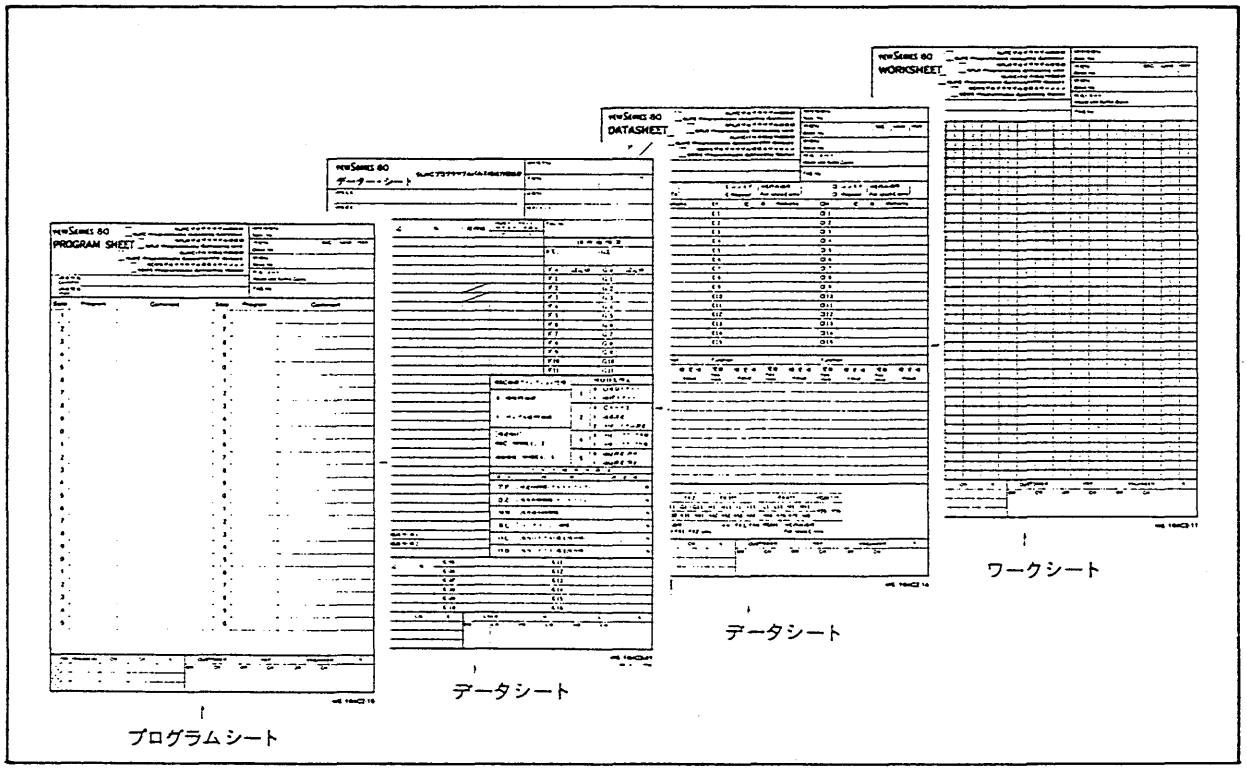


図1.2.1　STEP1で使う各シート

STEP 2 プログラムをROMへ書込む時の説明書

① SPRGプログラマ取扱説明書注) IM 1B4W1-02

② YS80プログラマブル機器の機能と応用 TI 1B4C2-02

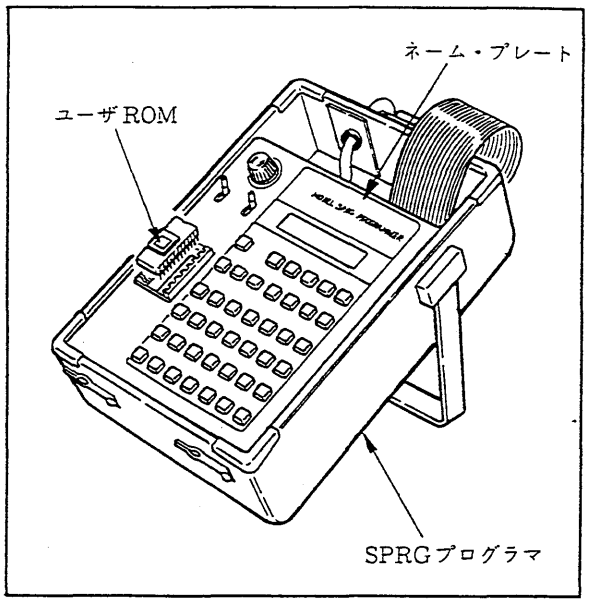


図1.2.2 ユーザROMとSPRGプログラム

注) SPRG(スタイルA)プログラマでプログラムする場合, SLMC(スタイルE)プログラマブル・パルス幅出力調節計の機能は, SLMC(スタイルA)の機能範囲に限定されます。

STEP 3 ROMをSLMCに装着し運転を始めるまでの作業

STEP 3が本取説の説明範囲です。

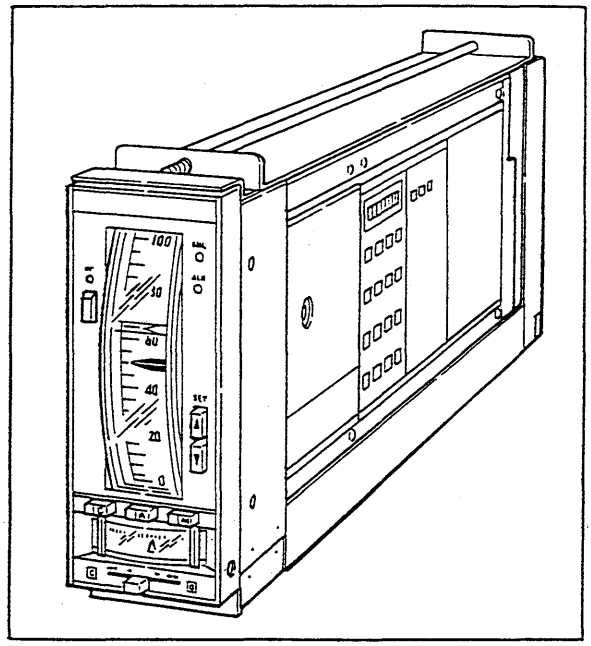


図1.2.3 SLMCプログラマブル・パルス幅出力調節計

2. 概　要

SLMCプログラマブル・パルス幅出力調節計は，主に電動弁を操作端とする流量制御，あるいは電磁弁を操作端とする中和・混合制御などに使用され，次のような特長を持っております。

- 電動弁，電磁弁制御におけるアプリケーションの多様性に柔軟に対応するためにプログラマブル形です。
- プログラムはSPRGプログラマを用い，電卓なみの容易さでユーザ自身で作成が可能。
- 電動弁など積分特性をもつ操作端との組み合わせを考慮した制御アルゴリズムの採用。
- 通信機能を内蔵し，集中監視装置や計算機との結合が容易

2.1 標準仕様

入力信号・出力信号仕様

アナログ入力信号：1～5 V DC　5点

アナログ出力信号：1～5 V DC　2点

4～20mA DC　1点

操作出力信号：UP/DOWNパルス幅操作出力信号　各1点

ステータス入力信号：接点または電圧レベル　計4点

ステータス出力信号：トランジスタ接点　（共用形）

フェイル出力信号：トランジスタ接点　1点

フェイル時フェイル接点出力開（停電時開）

表示・設定・操作機能

測定値および設定値指示計：

双針可動コイル形指示計　または

蛍光バーグラフ形指示計，4桁数値表示器付

出力指示計：可動コイル形

設定方式：

手動設定；設定速度　40秒／フルスケール

外部設定；入力信号または演算による

運転モード切換：C/A/Mスイッチまたはユーザ・プログラム定義による。

手動出力操作：レバー操作による2段速度形

パラメータ設定・データ表示：側面チューニング・パネルによる。

プログラマブル・ファンクション・キー（PFキー）：1個

ステータス入力信号として使用可能

PFランプ：1個

ユーザ・プログラム定義で点灯/消灯操作可能

制御機能

制御動作：PI制御，サンプル値PI制御

P（比例帯）：6.3～999.9 %

I（積分動作）：1～9999 秒

サンプル周期：0～9999 秒

サンプル値PI制御時間：0～9999 秒

制御機能に内蔵する機能

測定値上下限警報：－6.3～106.3 %

変化率警報：0～100.0 %/秒

偏差警報：0～100.0 %

操作出力リミッタ（弁開度フィードバック有）：－6.3～106.3 %

その他，出力トラッキング，入力補償信号加算，非線形制御，可変ゲイン，フィードフォワード信号加算，設定値発信等，プログラムにより使用可能。

パルス幅出力設定要素

弁走行時間(フルストローク)：0～999.9 秒

出力不感動幅(デッドゾーン)：0～100.0 %

出力最小時間幅：0～100.0 %

出力分解能(パルス最小幅)：10ms

バックラッシュ補償：0～100.0 %

出力バイアス(アップ側)：0～100.0 %

出力バイアス(ダウン側)：0～－100.0 %

弁開度フィードバック：有無を指定

制御・演算周期：0.2 秒

演算機能

演算関係	組込み演算	組込み個数
一般演算	加算，減算	－＊－
	乗算，除算，開平演算	－＊－
	ローカット点可変形開平演算	－＊－
	絶対値演算	－＊－
	ハイセレクタ，ローセレクタ	－＊－
	ハイリミッタ，ローリミッタ	－＊－
機番付演算	10折線関数（入力等分割）	2
	任意折線関数	2
	上限警報，下限警報	各々4
	1次遅れ	8
	微　分	2
	むだ時間，変化率演算，移動平均演算	合計3
	変化率リミッタ	6
	時間信号発生	4
	プログラム設定	1
	状態変化検出	8
	パルス入力カウンタ	4
論理演算	論理積，論理和，排他的論理和，否定	－＊－
	比　較	－＊－
	分岐，条件付分岐	－＊－
	サブ・プログラム分岐	－＊－
	信号切換	－＊－
その他	演算レジスタ交換	－＊－
	演算レジスタ回転	－＊－

（注）表中"－＊－"は，使用個数の制限なし。

上位システム通信機能

YEWPACK，μXLの制御ユニット，CENTUMの制御ステーションを通じて，YEWPACK，μXLまたはCENTUMのオペレータ・ステーションから操作監視が可能。さらに上位計算機システムとの結合も可能。

制御ユニットまたは制御ステーションとの距離：

最大100 m

SCMS機器間通信機能

SCMSプログラマブル演算ステーションとの1対1の機器間通信が可能。（上位システム通信との併存可能）

取付形状

取付方式：屋内設置の垂直パネル面に取付（ハウジング収納），単独取付および多連密着取付可能

傾斜取付：指示計ゼロ調整により垂直パネル面に取付けた位置（0°）から後端下がり75°まで可能

接続方式：

外部信号接続：M4ねじ端子接続

電源，接地接続：

100V仕様；JIS C8303 接地形2極差込プラグ接続

220V仕様；CEE 7 Ⅶプラグ接続

コード長；300 mm

外形寸法（高×幅×パネル面からの奥行）：

182.5 × 87 × 480 （mm）

質　量

本体：3.3 kg

ハウジング：2 kg（マウンティング・キットを除く）

正常動作条件

周囲温度：0～50℃

周囲湿度：5～90％RH（結露しないこと）

電源電圧：直流交流両用

100V仕様

直流駆動；20～130V，極性なし

交流駆動；80～138V，47～63Hz

220V仕様

直流駆動；120～340V，極性なし

交流駆動；138～264V，47～63Hz

2.2　形名および仕様コード

形名	基本仕様コード	スタイル	付加仕様コード	記事
SLMC	·····	·····	·····	プログラマブル・パルス幅出力調節計
指示計	－1 ·····	·····	·····	可動コイル形
	－2 ·····	·····	·····	蛍光バーグラフ形＊2
	4 ·····	·····	·····	機能強化形
	0 ·····	·····	·····	常に0
スタイルコード		＊E	·····	スタイルE
付加仕様			/NPR	プログラム不要
			/UPR	ユーザ・プログラム付
共通オプション			/A2ER	220V系電源＊1
			/MTS	マウンティング・キット
			/SCF-G□M	ベゼル色変り
			/NHS	ハウジング別手配
			/NPE	前面ネームプレート文字彫刻

＊1　ハウジング別手配の場合/A2/NHSと指定

＊2　蛍光バーグラフ形は受注停止です

2.3 付加仕様

/NPR：プログラム不要，ユーザ自身でSPRGプログラマを用いてユーザ・プログラムを作成する場合に指定。

/UPR：ユーザ・プログラム付，プログラム作成を当社へ依頼する場合に指定。

/A2ER：220V系電源

/MTS：マウンティングキット付

/SCF－G□M：ベゼル色変わり

/NHS：ハウジング別手配

/NPE：前面ネームプレート文字彫刻記入

2.4 付属品

ヒューズ　1A　1個

ROM　1個　（NPR指定の場合，何も書き込まれていないROMを付属します。部品番号　A1123LQ）

注：本ヒューズ（S9510VK）は製品専用のヒューズです。
他の製品への転用はしないでください。

3. 設　置

設置および取付けに関する一般的事項は，取扱説明書「パネル計器の取付」(IM 1B4F1-01)を参照ください。

3.1 配　線

SLMCプログラマブル・パルス幅出力調節計の外部信号配線は，ハウジング後部の端子板(M4ねじ端子)へ接続します。カバーを外すと端子板が現われます。配線後は必ずカバーをしてください（図3.1.1，図3.1.2参照)。

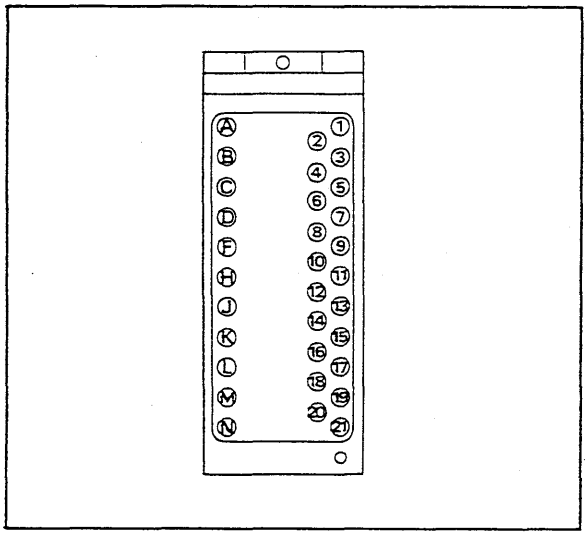


図3.1.1　端子配置図

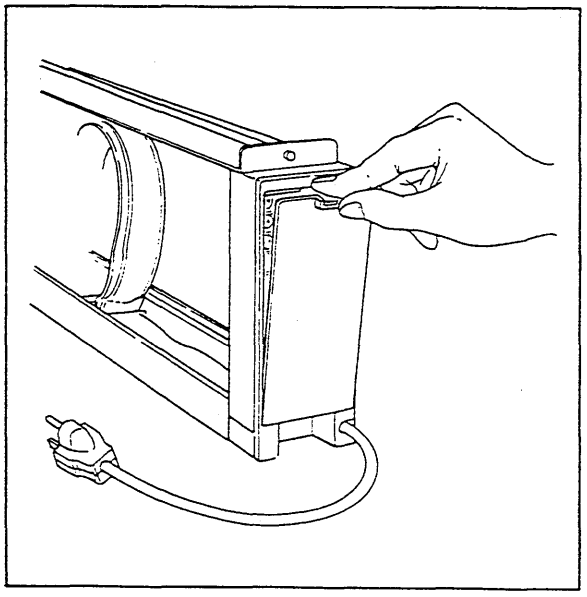


図3.1.2　端子カバー

表3.1.1にSLMCの端子の結線を示します。形名，仕様コードに対応させて配線してください。

■端子の結線

表3.1.1

端子記号	信号名	端子記号	信号名
1	+ アナログ入力1	17	+ 通信(注1)
2	−	18	−
3	+ アナログ入力2	19	+ ステータス信号4 (IN4, OUT3)
4	−	20	−
5	+ アナログ入力3	21	− フェイル(−端子)
6	−	A	+ アナログ出力1 (電流出力)(注2)
7	+ アナログ入力4	B	−
8	−	C	+ アナログ出力2
9	+ アナログ入力5	D	−
10	−	F	+ アナログ出力3
11	+ ステータス信号1 (IN1, OUT6)	H	−
12	−	J	+ 操作出力 No.1
13	+ ステータス信号2 (IN2, OUT5)	K	−
14	−	L	+ 操作出力 No.2
15	+ ステータス信号3 (IN3, OUT4)	M	−
16	−	N	+ フェイル(+端子)

(注1) SCCD通信専用シールド・ツイスト・ペア線をご使用ください。

(注2) 6番端子と8番端子の間にはジャンパが取付けられています。
出力指示計を弁開度指示および出力操作指示に使用する時はA－B端子間をジャンパで短絡してください。

3.1.1 配線上の注意

(1) 端子に配線する場合，配線端末は丸形圧着端子をご使用ください。

(2) ステータス入力用の接点および電圧レベルは，仕様に合致するものをご用意ください。特に過大導線抵抗，導線内電圧降下，電圧レベル入力のときには特性に注意してください。

(3) フェイル出力，ステータス出力は，トランジスタ接点（絶縁形）です。外部の機器を接続する場合は，下記に注意して配線してください（図3.1.3参照）。

- 接点には正，負の極性があります。極性を間違えないよう注意してください。
- リレーなどインダクタンス成分を含む機器を開閉する場合には，サージ・アブソーバ（保護ダイオード，CR回路など）を負荷と並列に接続してください。
- 交流負荷を直接開閉できません。中継リレーを設置してください。
- 接点定格以上の負荷を接続しないでください（30V DC，200mA以下）。

(4) ステータス入力・ステータス出力は，プログラムで指定されますので確認のうえ接続してください。指定がない場合はステータス信号1～3が入力（DI），ステータス信号4が出力（DO）となります。

(5) 通信配線には，SCCD通信専用シールド付ツイストペア線をお使いください。

(6) 電流出力は，使わない場合，短絡してください。

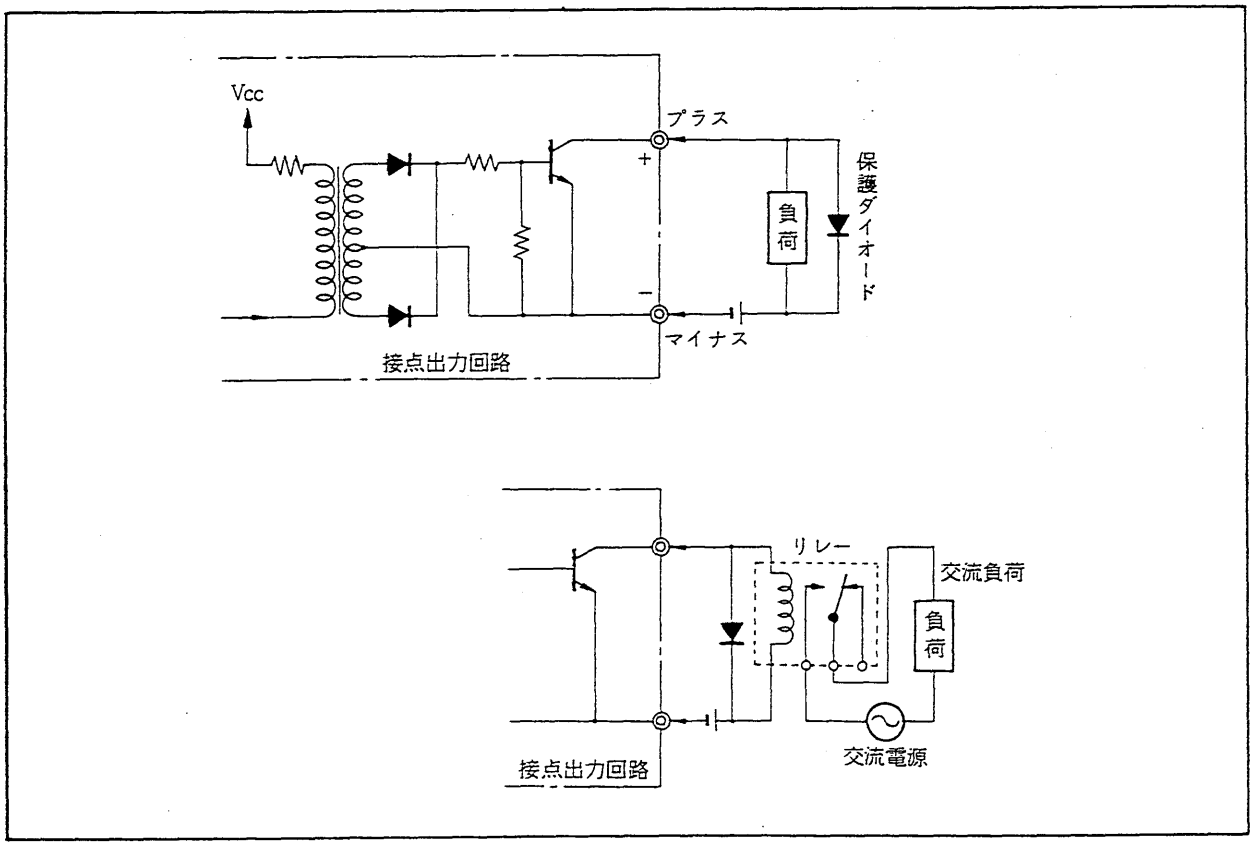


図 3.1.3 接点出力の接続

4. 動作原理

4.1 回路動作の解説

4-4ページにSLMC回路ブロック図を示します。

4.1.1 アナログ入力回路

電圧入力信号は，R_{IN}，R_I，C_Iで構成される入力回路に入力されます。

R_{IN}は高抵抗（1MΩ）で，正常時には動作に関係しません。入力信号がオープンになった場合（入力の断線など）に，入力ライン(+)と(−)を短絡する役目を果し，入力(+)ラインに不定な電圧が乗ることを防ぎます。入力信号0V DC（−25%）と等価です。

R_I，C_Iは，時定数が約0.1秒の入力フィルターです。

信号のマイナス線は，SLMC内部で結線されるコモンラインになっています。

4.1.2 アナログ/ディジタル変換回路

入力回路を通過したアナログ入力信号は，入力マルチプレクサで順次選択され，比較器→CPU→D/A（ディジタル/アナログ変換回路）→バッファアンプA1で構成される逐次比較形A/D変換回路を経て，ディジタル値に変換されデータ記憶素子（RAM）に格納されます。

4.1.3 ステータス入力回路

ディジタル入力信号は，入力回路でトランス絶縁され，入力ポート，データバスを通り，RAMに格納されます（プログラムで入力用に指定された場合）。

ステータス入力信号と同時に，計器のスイッチ（SET，C・A・M，MV，TUNING，ACTION）状態も読み込まれます。

4.1.4 ディジタル演算回路

入力データが全て読み込まれると，マイクロプロセッサ（CPU）は，ユーザROMに書き込まれている演算・制御プログラムに従いデータ処理を実行します。

得られた演算制御結果は，D/A回路または出力ポートを通じて出力されます。

上位システムが接続される場合には，LCSカードを経由してデータ通信を行ないます。

通信線はフォトカプラにて光絶縁されています。

CPUに接続されているWDT（Watch Dog Timer＝見張の犬）は，CPUの動作を監視し，異常が発生するとFAILランプを点灯させ，フェイル接点を出力します。

FAIL時，パルス幅出力を開とし，電動弁を現状保持とする必要がある場合には，このFAIL出力を利用して外部にインタロック回路を組んでおきます。

また，測定値指示計は自動的に，入力信号1番（X1）を指示します。

4.1.5 アナログ出力回路

D/A変換されたアナログ出力信号は，バッファアンプ，出力マルチプレクサを経て，電流出力回路，電圧出力回路に導かれます。

出力信号のマイナス線はコモンで，入力信号のマイナス線とも直結しています。

4.1.6 ステータス出力回路

出力ポートを出た信号は，トランス絶縁され，オープン・コレクタ接点として，外部へ出力されます。（プログラムで出力用に指定された場合）。

4.2 演算と制御の動作原理

4.2.1 演算の動作原理

SLMCの演算原理は，入力の読込，演算，出力の取出しの3動作をソフトウェア化したものです。図4.2.1に2入力加算器のプログラム例を，図4.2.2に同プログラムによる演算レジスタの動きを示します。演算はすべて共通の演算レジスタSで行ないます。演算器への信号の接続，すなわちSレジスタへの入力はLOAD命令（LDで記述する）で行ないます。SレジスタはS_1〜S_5のスタック構造になっておりLD命令で入力するごとにデータはS_1からS_2へプッシュダウンされます。

入力したデータに演算を施すにはFUNCTION命令を使用します。FUNCTIONには37種類の演算・制御機能があり，命令はそれぞれの記号，たとえば+，÷，HSLなどで記述します。演算は必要な数のSレジスタ内のデータを使って行ない結果をSレジスタのトップS_1に出力します。これにつれてSレジスタの他のデータもそれぞれポップアップします。

演算結果を取り出して出力レジスタ（後述）へ格納する出力接続はSTORE命令（STと記述する）で行ないます。ST命令を実行してもSレジスタの内容は変化しません。

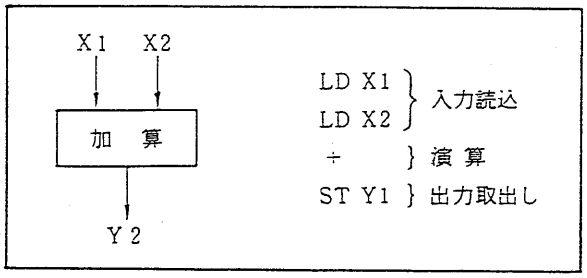


図4.2.1 2入力演算器とプログラム

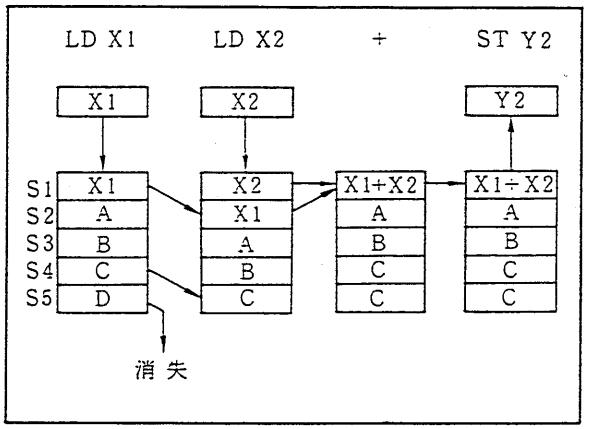


図4.2.2 プログラムと演算レジスタの動き

4.2.2 入出力レジスタの構成

図4.2.3にSLMCのレジスタ構成を示します。アナログ入力，ディジタル入力，設定パラメータなどの入力は，ユーザプログラム実行開始前にそれぞれ X_N，DI_N，P_N の各レジスタに入ります。ユーザプログラムでは必要な入力信号やパラメータを，それぞれのレジスタからLD命令で演算レジスタへ読込み，演算結果をST命令で出力レジスタ（DO_N，Y_N）へ書き出します。続いて出力レジスタ（DO_N，Y_N）の内容がディジタル出力，アナログ出力として調節計から出力されます。

以上を一演算周期として0.2秒ごとに繰返し実行しています。

4.2.3 制御機能の動作原理

SLMCの制御機能BSCファンクションは，測定値PVを入力とし，設定値SVとの偏差をPI演算し，その結果をパルス幅出力の操作信号 DO_1，DO_2 として出力する機能です。

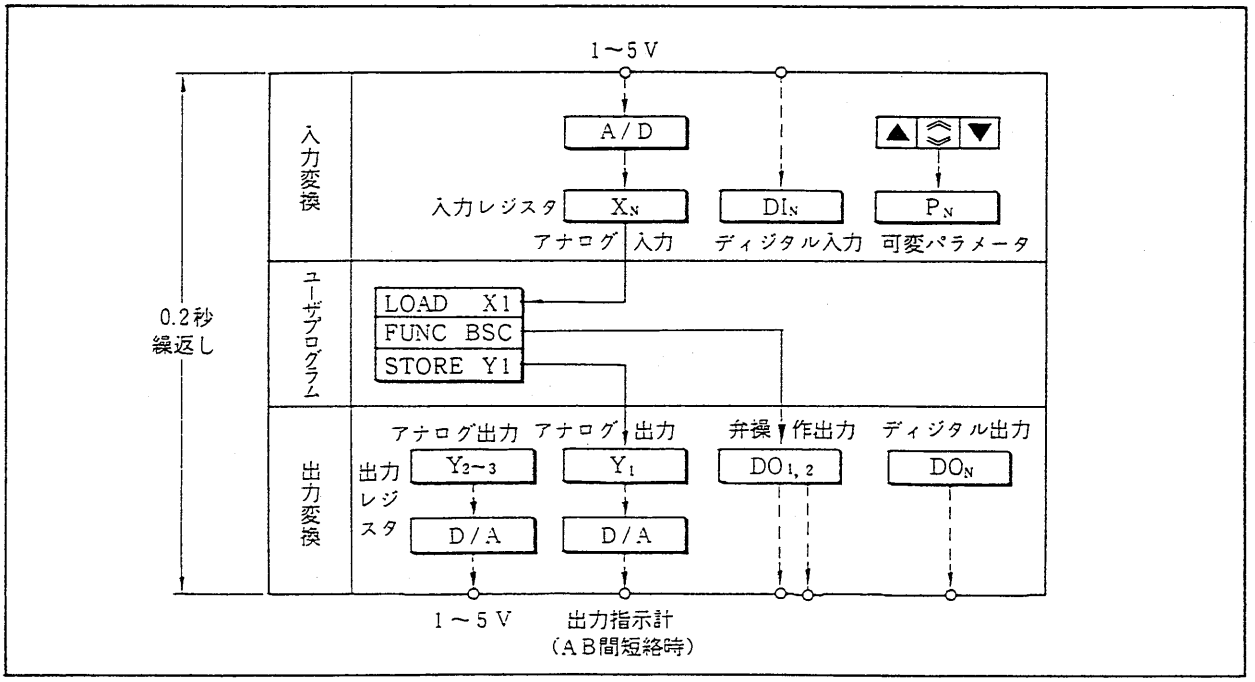


図4.2.3 入出力レジスタの構成

SLMCを単にパルス幅出力のPI調節計として働かすためのプログラムは次のように単純です。

1. LD　X1
2. BSC
3. ST　Y1（フィードバック信号表示用）
4. END

BSCファンクションには上記のような単純な機能だけではなく実は図4.2.4に示すように極めて多くの機能を内蔵しています。これらの機能は，Aレジスタ，Bレジスタ，FLレジスタをプログラムで使用することにより利用できます。

たとえば設定値をカスケード設定にしたい場合はA1にカスケード設定入力をST命令で接続し，フィードフォワード補償が必要な場合はA4に信号を接続します。また入力警報の状態を出力する場合はFL1あるいはFL2の内容をDO_3レジスタへ接続します。

Aレジスタ，Bレジスタ，FLレジスタには，当初これらの機能が無効となるような初期値が与えられており，使わない場合にはレジスタの存在を意識する必要はありません。

この他制御要素という名称で調節計の制御アルゴリズムを選択することができます。制御要素には標準PI，サンプル値PIがあります。

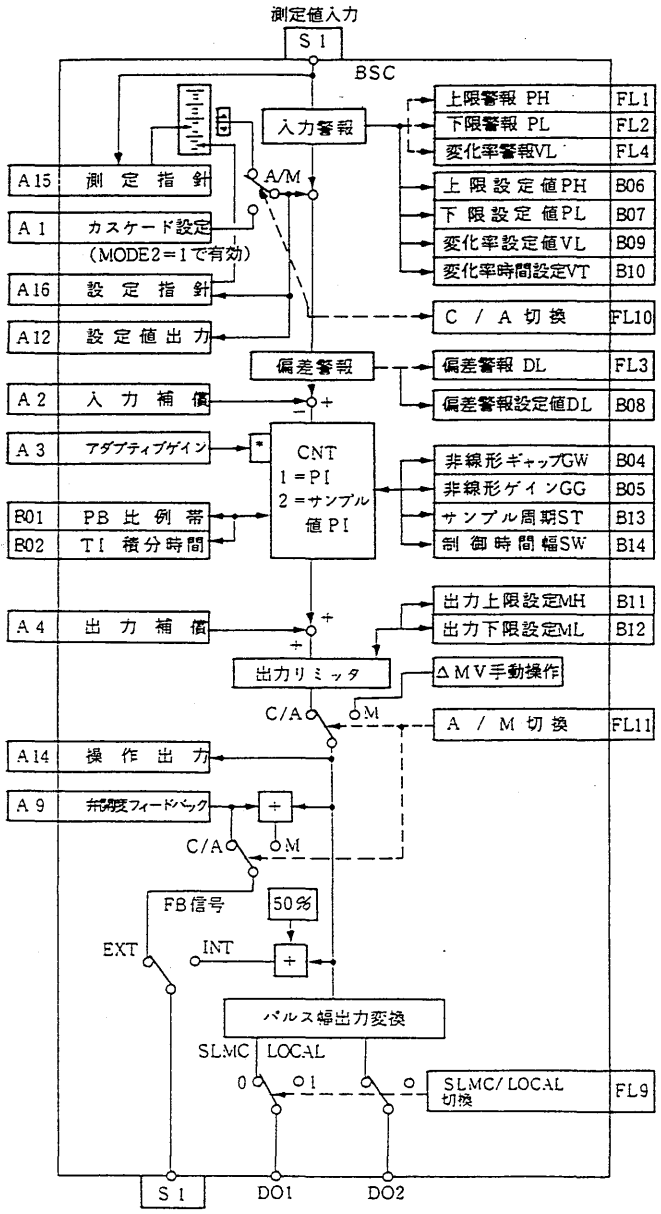
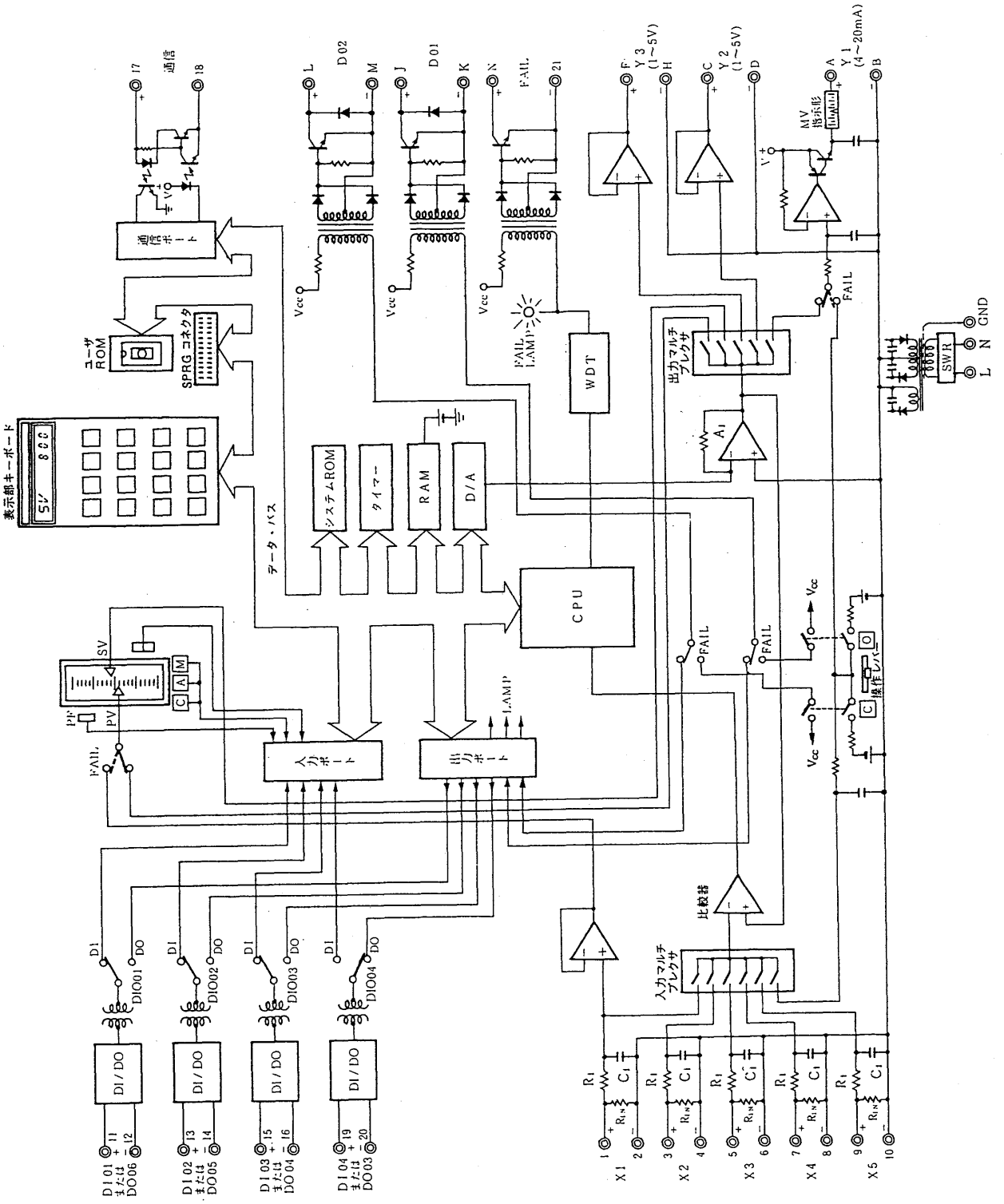


図4.2.4　BCSの機能

■SLMC回路ブロック図



5. 操　作

5.1 各部の名称と機能

5.1.1 可動コイル形指示計付調節計

測定値・設定値の指示に可動コイル形指示計を用いた調節計（ＳＬＭＣ－１４０＊Ｅ）の正面，側面各部の名称と機能を，図5.1.1，図5.1.2に示します。

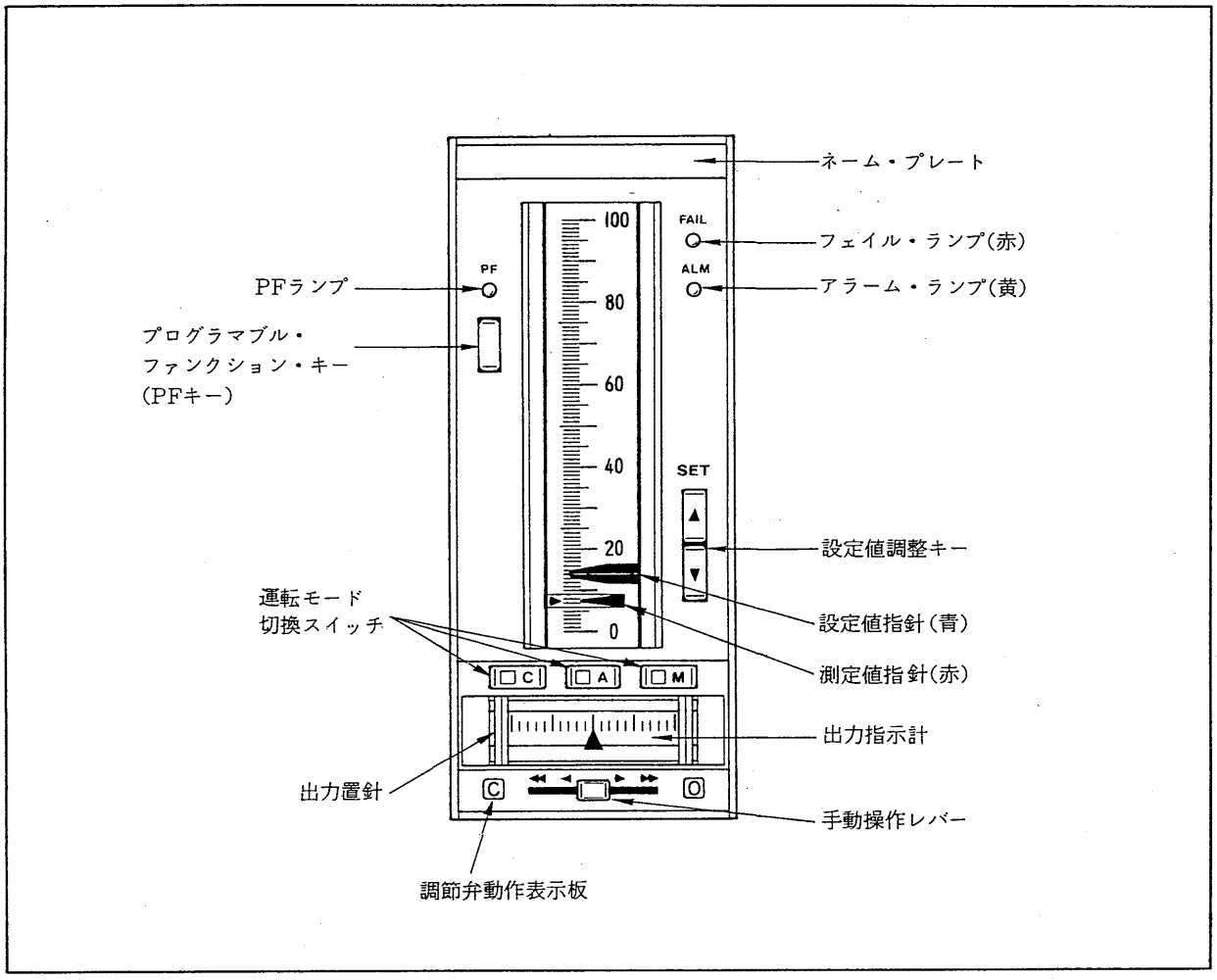


図5.1.1　計器正面図

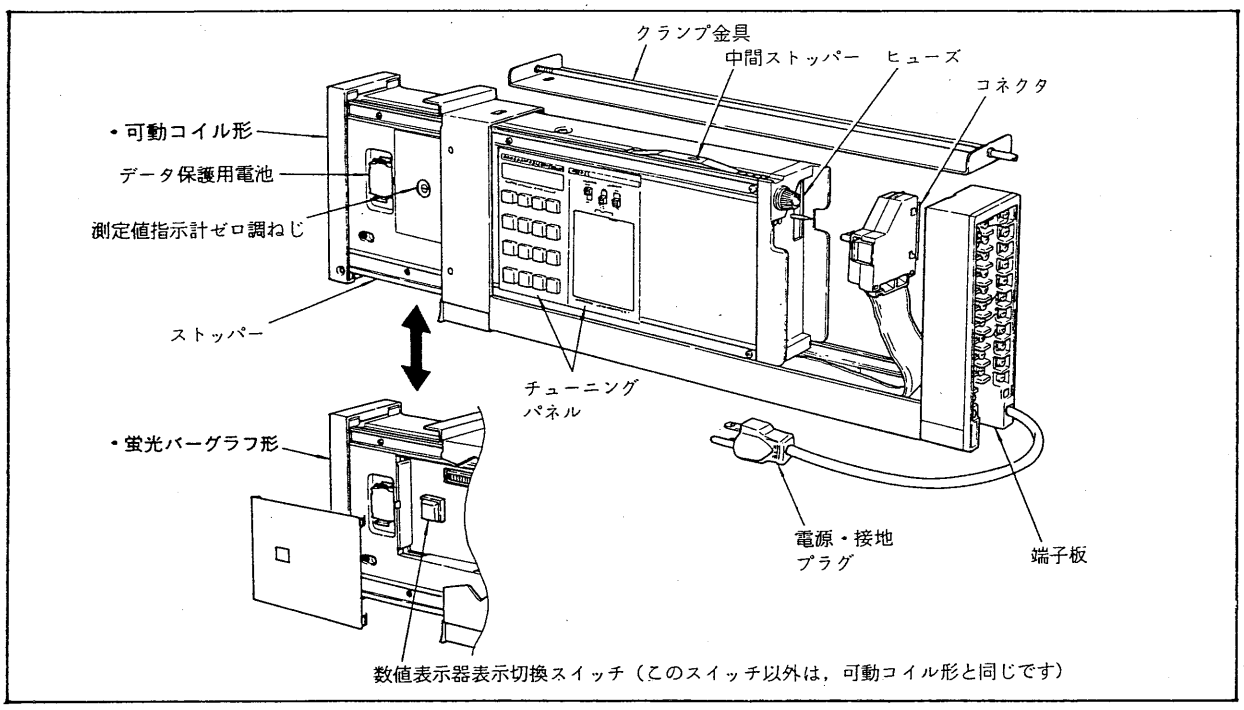


図 5.1.2 計器測面図

(1) ＦＡＩＬランプ
調節計の異常時に点灯。

(2) ＡＬＭランプ
警報機能が動作したときに点灯。
データ保護用電池の電圧低下時には点滅。

(3) 測定値指針
BSCファンクションの測定値を指示。

(4) 設定値指針
BSCファンクションの設定値を指示。

(5) 設定値調整キー
BSCファンクションの設定値を調整。
運転モードＡまたはＭのとき調整可能。
設　　定；▲キー操作時，設定値増加
▼キー操作時，設定値減少
（同時操作時，設定値は停止）
設定時間；40秒／フルスケール
微 調 整；キーを瞬時押すと(0.2秒位) 設定値は0.1%づつ移動。

(6) Ｃ・Ａ・Ｍ運転モード切換スイッチ
該当押ボタンを操作することにより，目的とする運転モードを選択します。ランプ点灯。
Ｃモード；自動制御。設定値は，演算機能または通信データにて設定。
Ａモード；自動制御。設定値は，ＳＥＴキーにて設定。
Ｍモード；手動操作。手動操作レバーにてパルス幅操作出力のON，OFF可能。設定値調整も可能。

(7) 出力指示計
出力指示計は，制御ファンクションとは独立です。
制御ファンクション実行後に，S1レジスタに格納されているデータを〔ST Y1〕命令にて出力指示計に指示させることができます。
S1レジスタの内容は，外部フィードバック信号の有無，運転モードにより次の通りになります。

BSC実行後のS1レジスタデータ

運転モード ＼ 信号		フィードバック信号有	フィードバック信号無
Ｃ，Ａ		フィードバック信号	50%＋⊿MVn
Ｍ	操作中	手動操作出力(⊿MV)＋フィードバック信号	手動操作出力(⊿MV)＋50%
	パルス出力終了	フィードバック信号	50%

(8) 手動操作レバー
BSCファンクションの操作出力信号のON，OFFを行なう。
運転モードＭのとき調整可能。(正動作 5.1.3 項(4)の場合)
操　　作；左側にレバー操作時，弁操作出力2 ON.

右側にレバー操作時，弁操作出力1
ON.

設定速度；◀，▶　40秒／フルスケール
◀◀，▶▶　4秒／フルスケール

(9) プログラマブル・ファンクション・キー（PFキー）
キーを押すと（0.2秒位）ステータス入力として動作（ユーザ・プログラム定義した場合）

(10) PFランプ
ユーザ・プログラム定義で点灯／消灯操作可能

5.1.2 蛍光バーグラフ形指示計付調節計

測定値・設定値の指示に，蛍光バーグラフ形指示計を用いた調節計（SLMC－240＊E）の正面，側面の各部の名称と機能を図5.1.3に示します。なお計器側面は，図5.1.2を参照してください。

(1) 測定値指示バーグラフ
BSCファンクションの測定値をバーグラフ指示。

(2) 設定値指示カーソル
BSCファンクションの設定値を高輝度カーソルにて指示。

(3) 測定値／設定値ディジタル表示器
BSCファンクションの測定値を工業量にて表示（4桁数値）。側面の表示切換押釦スイッチを押している間は，設定値を表示(図5.1.4参照)。
この他の機能は，5.1.1項と同一です。

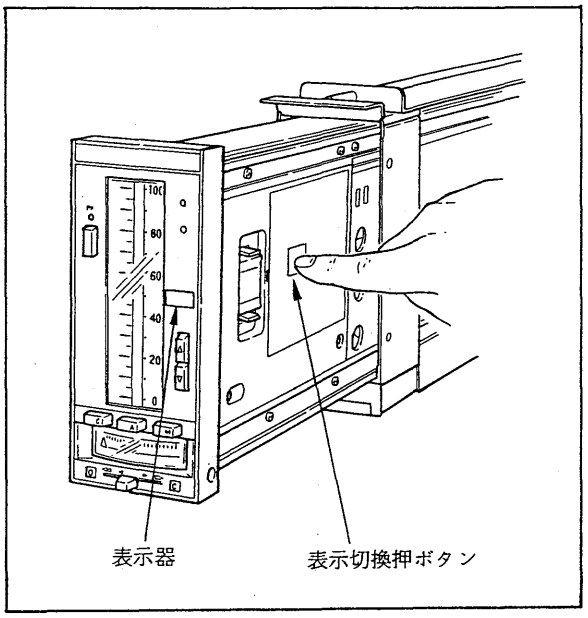


図 5.1.4　数値表示器の表示切換

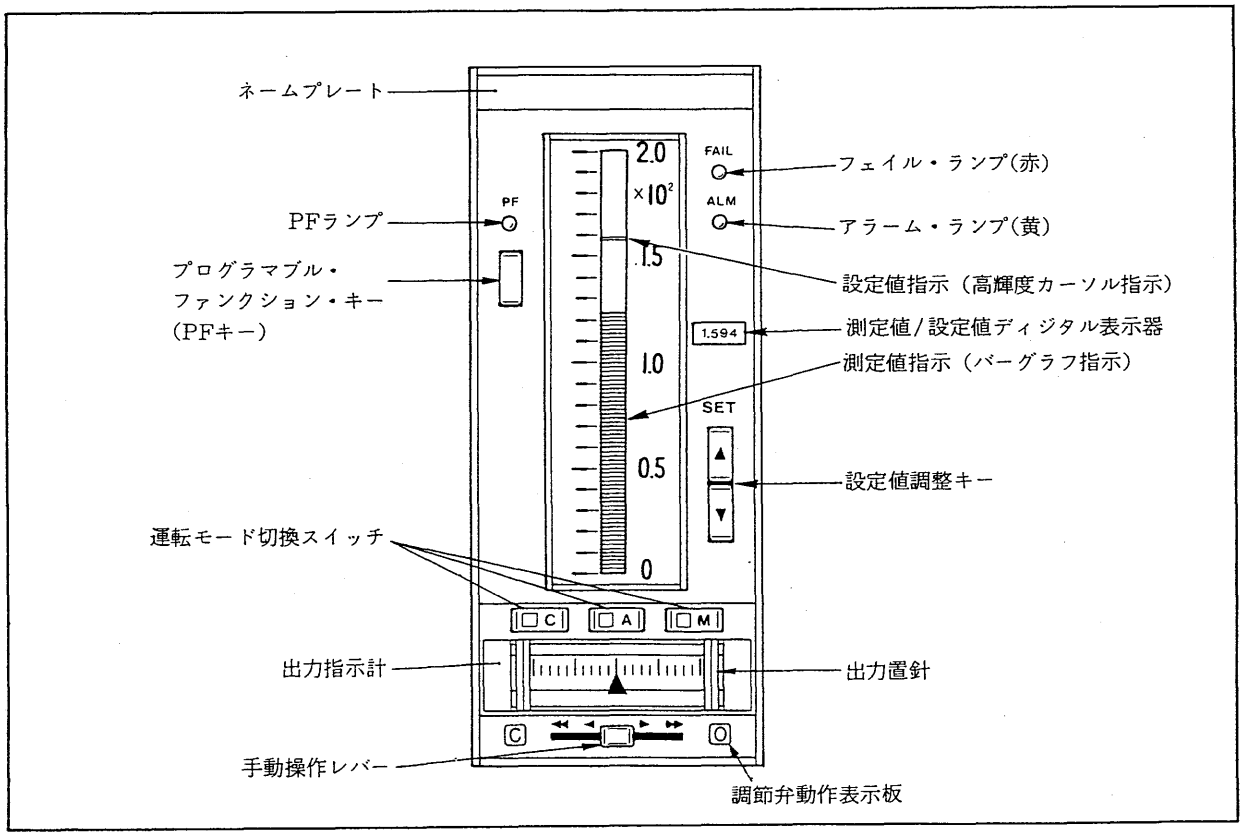


図 5.1.3　計器正面図

5.1.3 チューニング・パネルの名称と機能

■ パネルの構成

右側面にはパラメータ設定・データ監視用のチューニング・パネルが実装されています(図5.1.5参照)。

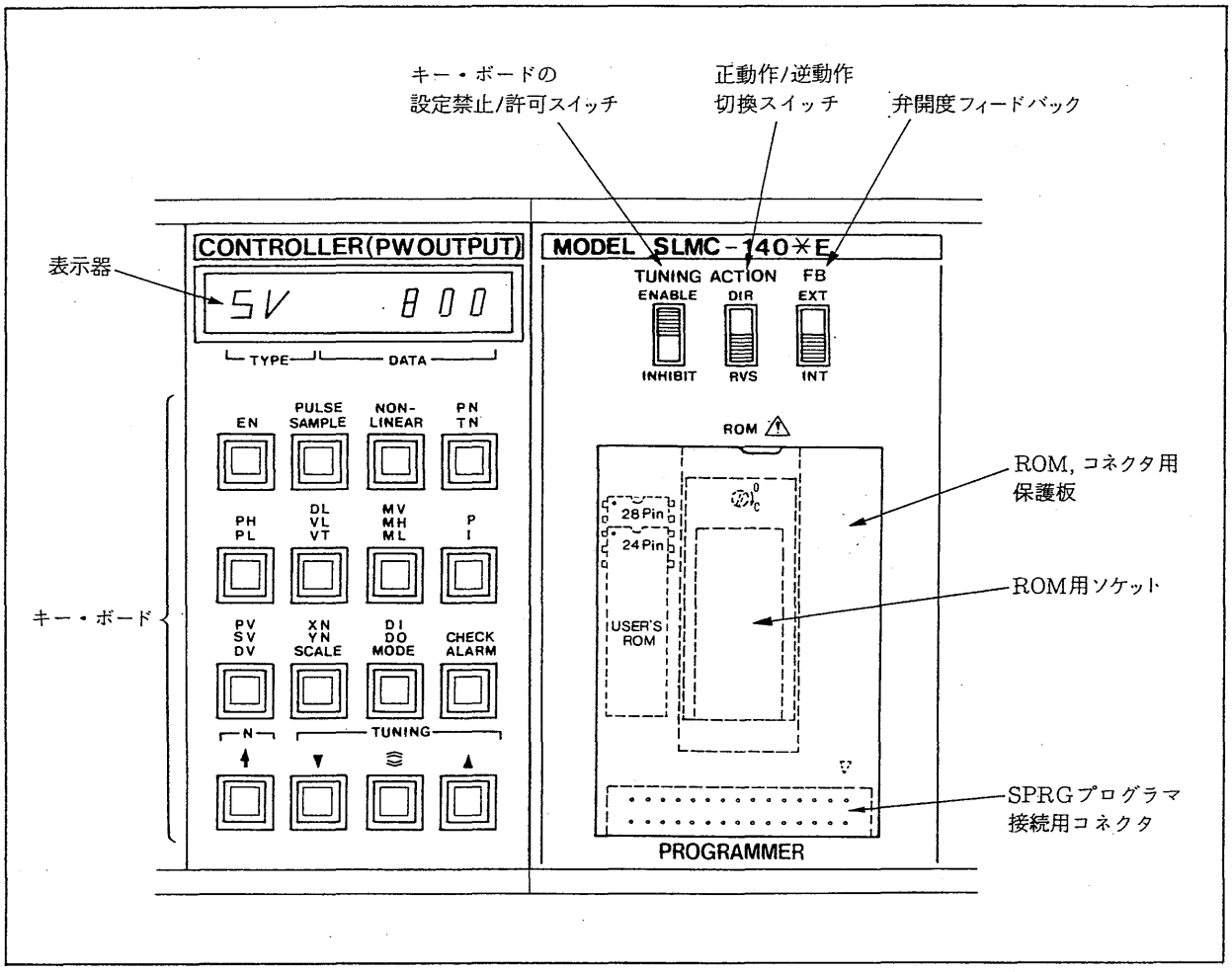
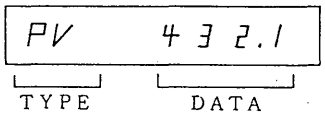


図5.1.5 チューニング・パネル

(1) 表示器

キーボードで選択されたデータの略号(TYPE)と数値(DATA)を表示します。

〔表示例〕



(2) キー・ボード

設定するパラメータ,監視するデータの呼出し,設定変更などに使います。

押釦スイッチの名称と機能を表5.1.1および表5.1.2に示します。

■ PZパラメータ

PZは,CAS,AUTO運転でFL21＝1の時に,弁走行時間(TF)に乗ずる時間調整係数です。またPZはB20レジスタに割当てられているため,ユーザ・プログラムにてPZ(＝B20)を設定することも可能です。

従って,パルス幅出力がオンの場合,

$$\Sigma\Delta MV_n = \Sigma\Delta MV_n - 1 + \Delta K_{pn} - \frac{t\,on}{PZ \cdot TF} \times 100 + \Delta FF$$

なお,CAS,AUTO運転でFL21＝0の場合,およびMAN運転の場合は,PZは機能しません。

従って,MAN運転の場合,

$$\text{パルス幅出力ON時間} = TF \times \frac{\text{レバー操作量}}{100}$$

動作の詳細はTI IB4C2-02の13章を参照ください。

表 5.1.1　キーボードの名称と内容

キーボード表示	タイプ (TYPE)	番号 (N)	名称，内容	表示・設定範囲	単位	設定可否	デフォルト値
EN	EN	1～15	Eレジスタ	−800.0～800.0	%	×	−
	CI	1～15	CIレジスタ	0/1	−	×	−
	DN	1～15	Dレジスタ	−800.0～800.0	%	×	−
	CO	1～15	COレジスタ	0/1	−	×	−
PULSE			パルス幅出力設定				
	TF	−	弁走行時間（フルストローク）	0～999.9	秒	○	40.0
	DZ	−	出力不感動幅（デッドゾーン）	0～100.0	%	○	5.0
	MW	−	出力最小時間幅	0～100.0	%	○	1.0
	BL	−	バックラッシュ補償	0～100.0	%	○	0.0
	OU	−	出力バイアス（第1出力側）	0～100.0	%	○	0.0
	OD	−	出力バイアス（第2出力側）	0～−100.0	%	○	0.0
SAMPLE			サンプル値PI制御パラメータ				
	ST	−	サンプル時間（周期）	0～9999	秒	○	0
	SW	−	制御時間	0～9999	秒	○	0
NON-LINEAR			非線形制御および折線関数パラメータ				
	GW	−	非線形制御　不感帯幅	0.0～100.0	%	○	0.0
	GG	−	非線形制御　ゲイン	0.000～1.000	−	○	1.000
	F	01～11	10折線関数出力設定値	0.0～100.0	%	○	0.0～100.0 リニア設定
	G	01～11	10折線関数出力設定値	0.0～100.0	%	○	0.0～100.0 リニア設定
	H	01～11	任意折線関数（入力折点）	−25.0～125.0	%	○	0.0～100.0 リニア設定
	I	01～11	任意折線関数（出力設定値）	−25.0～125.0	%	○	0.0～100.0 リニア設定
	L	01～11	任意折線関数（入力折点）	−25.0～125.0	%	○	0.0～100.0 リニア設定
	M	01～11	任意折線関数（出力設定値）	−25.0～125.0	%	○	0.0～100.0 リニア設定
PN	PN	01～08	可変パラメータ	工業量表示	−	○	0.0
		09～16	可変パラメータ	−800.0～800.0	%	○	0.0
		20～29	プログラム設定（時間）	0～9999	秒	○	0
		30～39	プログラム設定（出力値）	−25.0～125.0	%	○	0.0
TN	TN	01～16	一時記憶レジスタ	−800.0～800.0	−	×	
	PX	−	未使用	—	−		
	PY						
	PZ	−	弁走行時間（TF）係数	0.000～8.000	−		
PH	PH	−	測定値　上限警報設定値	SCALEで設定した工業量	−	○	106.3
PL	PL	−	測定値　下限警報設定値	SCALEで設定した工業量	−	○	−6.3
DL	DL	−	偏差警報設定値	SCALEで設定した工業量	−	○	100.0
VL	VL	−	変化率警報　変化値設定値	SCALEで設定した工業量	−	○	100.0
VT	VT	−	変化率警報　変化時間設定値	1～9999	秒	○	1
MV	MV	−	操作信号	−6.3～106.3	%	○	−
MH	MH	−	操作信号　上限リミット値	−6.3～106.3	%	○	106.3
ML	ML	−	操作信号　下限リミット値	−6.3～106.3	%	○	−6.3
P	PB	−	比例帯	6.3～9999	%	○	999.9
I	TI	−	積分時間	1～9999	秒	○	1000
PV	PV	−	制御　測定入力値	SCALEで設定した工業量	−	×	
SV	SV	−	制御　設定値	SCALEで設定した工業量	−	○	
DV	DV	−	制御　偏差値	SCALEで設定した工業量	−	×	
XN	XN	1～5	アナログ入力レジスタ	工業量表示	−	×	
YN	YN	1～6	アナログ電流出力レジスタ　Y 1	〃	−	×	
			アナログ電圧出力レジスタ　Y 2，3	〃	−	×	
			補助出力データ　Y 4，5，6	〃	−	×	
SCALE	HI	−	制御ファンクションPV/SVの工業量表示100%値	−9999～9999	−	○	1000
	LO	−	〃　0%値	−9999～9999	−	○	0
	DP	−	〃　小数点位置	1～4	−	○	3
DI	DI	1～4	ステータス入力	0/1	−	×	−
DO	DO	1～16	ステータス出力および内部ステータス*1	0/1	−	×	−
MODE	MODE	1～5	動作モード	表5.1.2参照	−	○	0
CHECK ALARM	CHECK ALARM		自己診断　異常原因をコード表示 プロセス警報　警報原因をコード表示	5.4章参照			
N ↑			項目番号更新（タイプ番号（N）を更新する）	−	−	−	−
▼			データ減少設定	−	−	−	−
◇			設定増速（▲ ▼釦と同時に押す。）	−	−	−	−
▲			データ増加設定	−	−	−	−

*1 DO1, DO2はパルス幅出力

表 5.1.2 動作モード（MODE）

MODE	設定値	設定された状態		デフォルト値
1（停電復帰）	0	COLDスタート，手動運転，操作出力OFFより運転開始		0
	1	HOTスタート，停電直前の状態より運転開始		
2（Cモード）	0	Cモード無効，外部設定がなく前面SET押釦スイッチより設定します。		0
	1	Cモード時は，制御ファンクションA1レジスタにストアされたデータが設定値になります。		
	2	Cモード時は，上位システムより送信されたデータが設定値になります。		
3	0,1	このモードは使用できません。		0
4（上位バックアップ）	0	(注1) 上位システム異常時，M（手動）モードに切換わり出力は手動操作できます。	通信を行なう場合に，設定してください。	0
	1	(注1) 上位システム異常時，A（自動）モードにて設定値を保持し，制御を行ないます。		
5（上位設定）	0	(注2) 上位機器からの設定・操作を許可します。		0
	1	(注2) 上位機器からの設定・操作を禁止します。		

（注1）上位システム：計算機またはオペレータ・ステーションを接続するシステム。

（注2）上位機器：計算機，CENTUM，YEWPACKおよびμXLオペレータ・ステーション（コンソール）を示します。

(3) TUNINGスイッチ

キーボードのTUNING押釦スイッチ（▼，≋，▲）の機能を禁止/許可します。

ENABLE：設定変更 許可

INHIBIT：設定変更 禁止

(4) ACTIONスイッチ

制御動作の正（DIR）/逆（RVS）動作を設定します。

自動調節モードにおいて偏差0の状態で出力指示がMV（FB有のときフィードバック値，FB無のとき50%値）を指示しているとします。（次項参照）。

偏差（E）＝測定値（PV）－設定値（SV）

式における偏差Eが増加したとき，操作出力指示がMVより増加し，弁操作出力1がONとなる状態を正動作（DIR）とします。

逆動作（RVS）は，式のEの増加に対して操作出力指示の減少および弁操作出力2がONの状態を言います。

制御対象と操作端のOPEN/CLOSEの関係を検討し，ACTIONスイッチの設定，調節弁動作表示マークの設定を行ってください。

(5) ＦＢスイッチ

弁開度フィードバック信号FBの有無を設定します。

弁開度フィードバック信号が有る場合，FBスイッチをEXT側に設定し，無い場合INT側に設定します。

FBの有無によって操作出力指示が異なります。

通常はプログラムにて次のステップを組みます。

弁開度FB有	無	コメント
LD XN	……	FB信号読込み
ST A 9	……	FB端子へ接続
⋮		
LD X1	LD X1	測定信号読込み
BSC	BSC	パルス幅出力制御演算
ST Y1	ST Y1	MVをメータ表示
END	END	プログラム終了

FB信号有の場合LD XN, ST A 9にて弁解度フィードバック値をBSC制御ファンクションに接続します。出力指示計はBSCの後のST Y1命令にて弁解度フィードバック値を指示します。手動操作出力（M）時はFB指示位置から手動操作量分を加減算した指示を行ないます。操作出力完了後，フィードバック値を指示します。C，A時はフィードバック値のみを指示します。

FB信号無の場合，出力指示計はC, A, M時ともに，操作出力がOFFの状態で50%を指示し，操作出力は50%位置から加減算された値として指示されます。操作出力完了後，再び50%を指示します。

パルス幅出力はBSC制御演算にて，弁操作出力1，弁操作出力2に結合されています。

手動操作時の出力と操作出力指示計の関係を図5.1.6，図5.1.7に示します。

(6) ＲＯＭソケット

ユーザ・プログラムの書き込まれたROMを装着します。ソケットのロックを時計方向に回して締めつけるとＲＯＭが固定されます。反時計方向に回転させればＲＯＭは引き抜きできます。

(7) ＣＯＮＮＥＣＴＯＲ

ＳＰＲＧプログラマのケーブルを接続するためのコネクターです。

● 弁開度フィードバック有の場合の出力指示

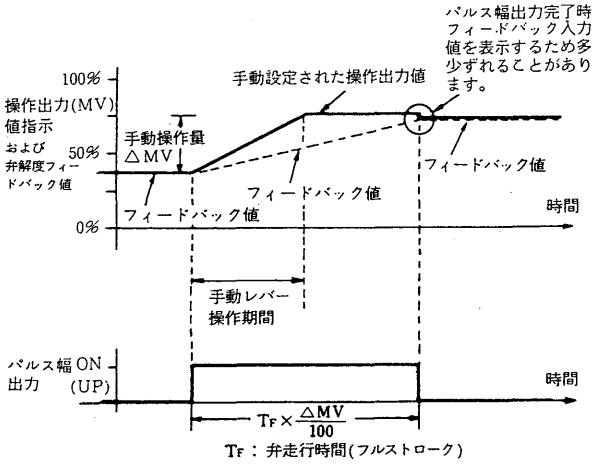


図5.1.6　手動操作時の出力と指示（フィードバック有）

● 弁開度フィードバック無の場合の出力指示

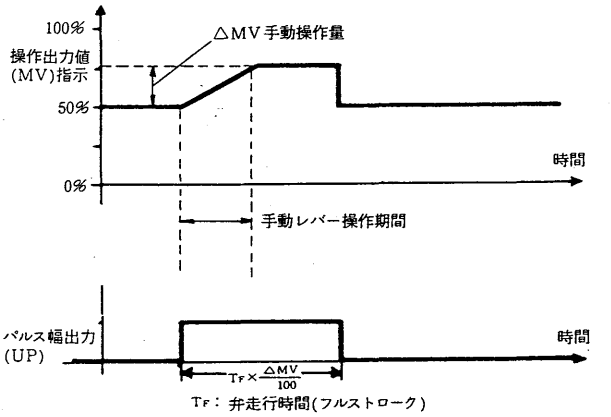


図5.1.7　手動操作時の出力と指示（フィードバック無）

■ キーボードの操作（図5.1.8参照）

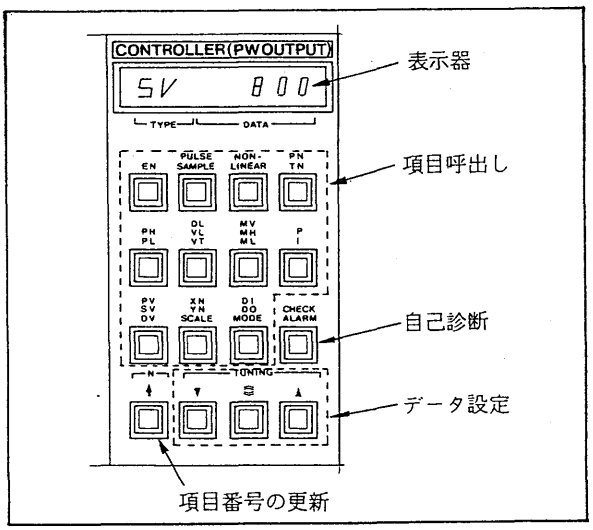


図5.1.8　キーボードの機能

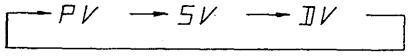
(1) 項目(ＴＹＰＥ)呼出し

表示したい項目のキーを押すと，キーと同じ英文字の項目表示(ＴＹＰＥ)とその数値(ＤＡＴＡ)が表示されます。

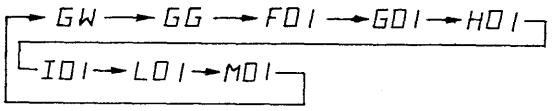
同一キーに複数の項目が割当てられている場合には，キーを押す度に，項目が次々と変わります。

〔キー操作・表示例〕

① PV・SV・DVキー。矢印はキー操作1回に対応。



② NONLINEARキー。矢印はキー操作1回に対応。

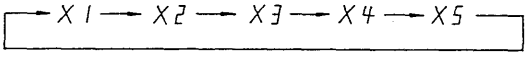


(2) 項目番号の更新

N ↑ キーを押すと，項目番号を更新できます。

〔キー操作・表示例〕

ＸＮの場合。矢印はキー操作１回に対応。



(3) データの更新

TUNINGキー(▼, ≋, ▲)を押すと，データを増減することができます。

TUNING スライド・スイッチが，ENABLE 側に設定されている場合のみ有効です。

▲ ：データ増加設定

≋ ：増速設定 (▲ または ▼ と同時操作)

▼ ：データ減少設定

(4) 自己診断

CHECK，ALARMキーを押すと，調節計の運転状態をチェックすることができます。呼出方法は(1)と同様です。

詳細は，5.5.4項，5.5.5項を参照ください。

(5) 表示器の消灯

データ設定が完了しすべてのキー操作が終わると，表示器は約30分後に自動的に消灯します。

これは不必要な電流を消費しないための処置であり，再びキー操作を始めると点灯します。

使用していない信号，パラメータ

アプリケーション・プログラムにて使用していない入出力信号，パラメータも，キーボード操作にて「呼出し」「設定」することができます。しかし，これらのデータは制御・演算の実行と無関係であり，干渉を与えることはありません。

5.2 準　　備

準備作業は，調節計を計装盤に取付た状態，または取外して作業机上にて行ないます(ハウジング収納状態)。

内器をハウジングから引出す方法

(1) 正面下部に手を当て，ストッパーを押し上げながら引き出します。計器側面のチューニングパネルが見える位置で中間ストッパが働き，それ以上引き出せなくなります(図 5.2.1)。

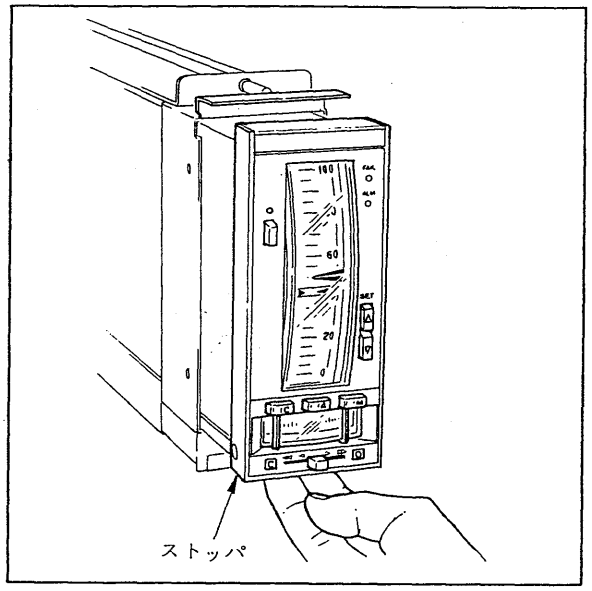


図 5.2.1　内器の引き出し

(2) 内器をハウジングから取出す場合には，図 5.2.2 の要領で中間ストッパを押し下げながら引き抜いてください。

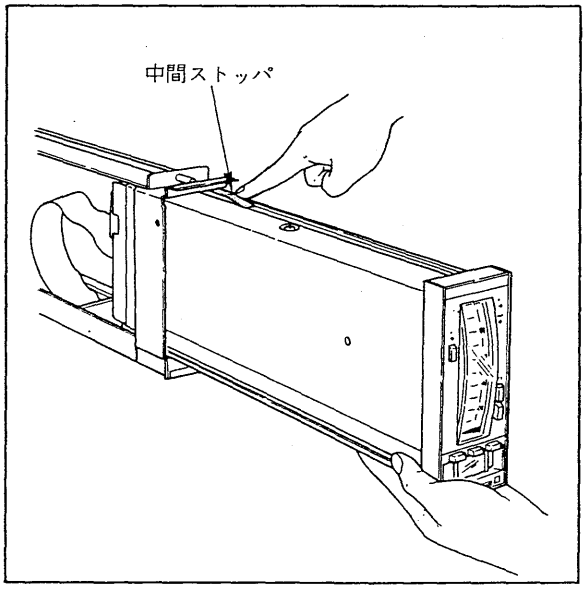


図 5.2.2　内器の引き抜き

(3) 内器前面を図5.2.3のように下方に向けた状態で，コネクターを引き抜いてください。内器はハウジングから分離されます（図5.2.3）。

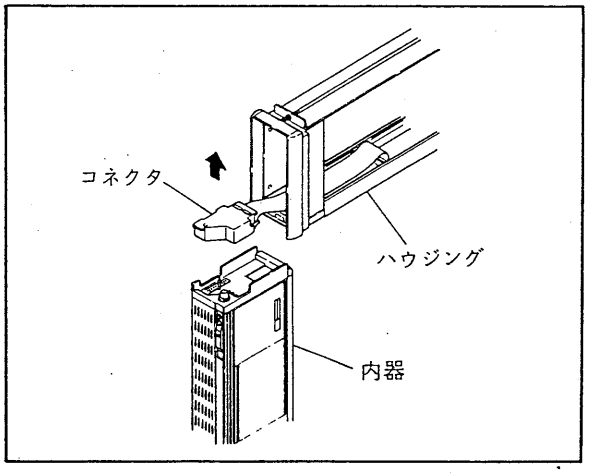


図5.2.3　コネクターの取外し

5.2.1　取付部品の確認

ヒューズ，データ保護用電池，アプリケーションROMが所定の位置に取付けられていることを確認します。

取付けられて無い場合には，後述する取付方法にて取付けます（6.3節　部品交換　参照）。

5.2.2　運転準備

(1) 調節弁動作方向表示板の設定（図5.2.4）。

調節弁の動作（正動作，逆動作）と表示板の位置を一致させます。

表示板は，指のツメやピンセットにて引抜けます。

C　：CLOSE（調節弁が閉じる方向）

O　：OPEN　（調節弁が開く方向）

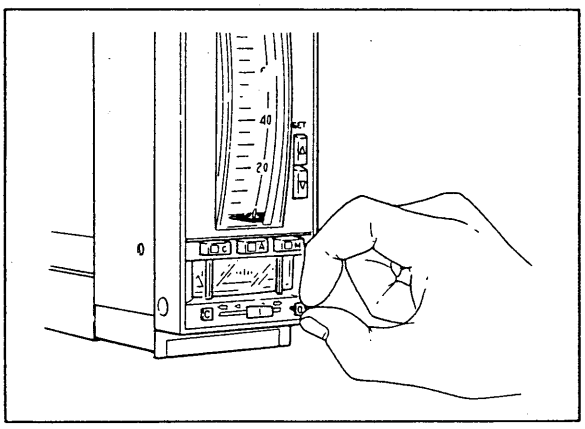


図5.2.4　調節弁動作表示マークの設定

(2) チューニング・ボードの設定（図5.2.5）

ACTIONスイッチのDIR/RVS設定およびFBスイッチのEXT/INT設定を行ないます。

次に，電源を投入し，TUNINGスイッチをENABLEに設定すると，キーボードからパラメータ設定可能になります。

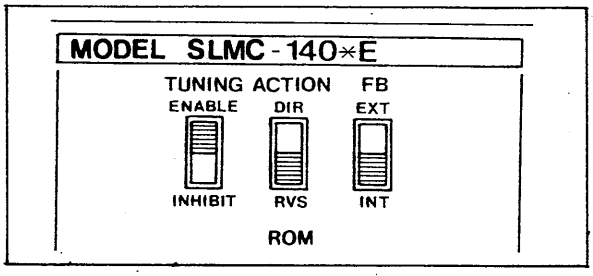


図5.2.5　スライド・スイッチの設定

(3) パルス幅出力設定

チューニング・パネルのPULSEキーを押す毎に次の各項が表示されます。

表示	内　容	設定範囲
TF	弁走行時間（フルストローク）	0〜999.9秒
DZ	出力不感動幅（デッドゾーン）	0〜100.0%
MW	出力最小時間幅	0〜100.0%
BL	バックラッシュ補償	0〜100.0%
OU	出力バイアス（第1出力側）	0〜100.0%
OD	出力バイアス（第2出力側）	0〜−100.0%

① 弁走行時間TFの設定

操作端の全開から全閉（あるいはその逆）に要する時間（フルストローク）を設定します。

② 出力不感動幅DZ，出力最小時間幅MW

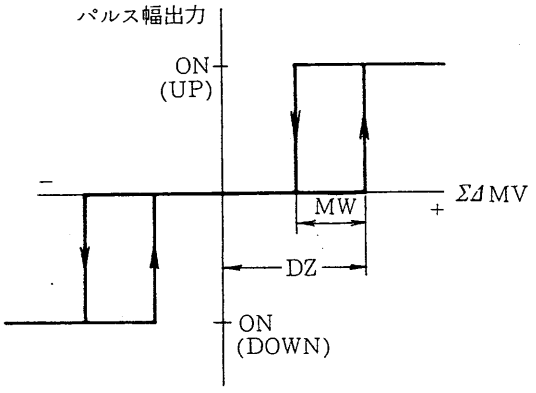


図5.2.6　パルス幅出力動作

0.2 秒周期で実行される偏差に対する制御演算出力の積算値$\Sigma\Delta$MVは，図5.2.6のDZになるまでパルス幅出力とならずにストアされ，DZを越えるとパルスが出力されます。出力されるパルスの時間幅は設定されたMWが最小となります。

MWは操作端が応答できる値以上に設定してください。使用する操作端の応答が不明な場合は1～2%程度に設定してください。

DZは操作端のON／OFF頻度を少なくするために使用される設定値で，目安としては，MWの5倍程度に設定してください。

ただし，DZ≦MWの場合は，DZはMWに等しい値とみなして，出力演算が行なわれます。

③ バックラッシュ補償BLの設定

操作端がOPEN↔CLOSEと方向が逆転するときのバックラッシュ値を弁走行時間の%値で設定します。

④ 出力バイアス補償OU，ODの設定

スライディングノズル等で応力の影響を補正したいような場合に，出力パルス幅に補正値を加算できます。不要な場合は0.0%とします。

⑤ SLMC／LOCAL 切換

現場（LOCAL）で，SLMCと切り離して弁の開閉操作を行なう場合，それをSLMCに伝えますと操作出力は停止し，LOCAL切換時であることを表示します。この役割をFL9レジスタが果たしており，現場からの接点信号DI_NをFL9が読み込んでSLMC／LOCAL切換を行なっています。（P.5−11 プログラム例参照）

●FL9=0のとき

SLMCからの操作出力により弁の開閉が行なわれます。

●FL9=1のとき

現場で弁の開閉操作を行なえます。

SLMCからの操作出力は停止し（DO1，DO2ともにOPEN），切換直前の運転モード表示ランプが点滅します。また，上位のオペレータ・ステーションが接続されている場合には，その画面にOOPと表示されます。

(4) MODE設定

キーボードにてMODEを呼び出し，▲ ▼ 押釦にて設定します。

〔表示・設定例〕

押釦操作	表示器	記事
MODE	MODE1 0	
▲	MODE1 1	0でよければそのまま次の操作へ
↑	MODE2 1	
▼	MODE2 0	1でよければそのまま次の操作へ
⋮	⋮	

▲ ▼ 操作は約1秒かかります。（誤設定防止のため）

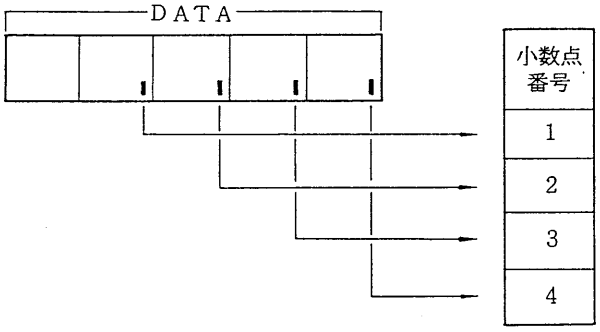
(5) ＳＣＡＬＥ設定

測定値，設定値を工業量で表示するスケールを，最大値，最小値，小数点の順に作ります。

最大値（HI）：内部データ1.0のときの表示値を設定します。整数4桁符号付。

最小値（LO）：内部データ0.0のときの表示値を設定します。整数4桁符号付。

小数点（DP）：小数点の位置を設定します。小数点は，置かれる位置に番号が付いており，その番号を設定します。



〔例〕 −10.00～40.00 を作る場合

押釦操作	表示器	記事
SCALE	HI 1000 └TYPE┘ └DATA┘	DATA部には現在のHIの値が表示される
▲	HI 4000	併用可
SCALE	LO 0 └TYPE┘ └DATA┘	DATA部には現在のLOの値が表示される
▼	LO −1000	併用可
SCALE	DP 3	DATA部には現在のDPの値が表示される 小数点の詳細は前ページ図を参照。 ただし，設定変更する場合は ▲, ▼ を使う。
▼	DP 2	

(6) その他のパラメータ設定

制御・演算に必要なパラメータを，漏れなく設定します。予め，データ・シート等にパラメータを書き出しておくと便利です。

表5.1.1にパラメータと設定範囲が記載されています。

〔パラメータ設定例〕

積分時間を600秒に設定する場合

押釦操作	表示器	記事
I	TI 1000	現在のTIの値が表示される
▼	TI 600	併用可能

他のパラメータも同様に，次の順序で設定できます。

① 項目呼出し　11個の項目キーで呼出す。
② 番号呼出し　↑ キーで更新
③ データ設定　▼ ▲ キーで設定

(7) 初期値，デフォルト値

初期値は，SPRGプログラマでユーザプログラムをROMに書き込む時，同時に書き込むことができます。

電源と電池の事故により，キーボードで設定した値が消失した場合，初期値が設定データとして読み込まれ制御が始まります。

デフォルト値はSPRGと接続した状態でプログラマの初期化及びパラメータの初期化を実行した時の値です。新規にユーザープログラムを作成する場合は必ずプログラマの初期化及びパラメータの初期化を行ってください。(表5.1.1，表5.1.2参照)

(8) 傾斜取付

傾斜取付の場合には指示計のゼロ調整が必要です。第6章2項　検査・調整に従い，正しく調整します。

すべての準備が完了したならば電源プラグを外し，計装盤に取付け，信号配線と電源投入を行ないます。

5.2.3 設定プログラム例

図5.2.7に制御ループ例を示します。

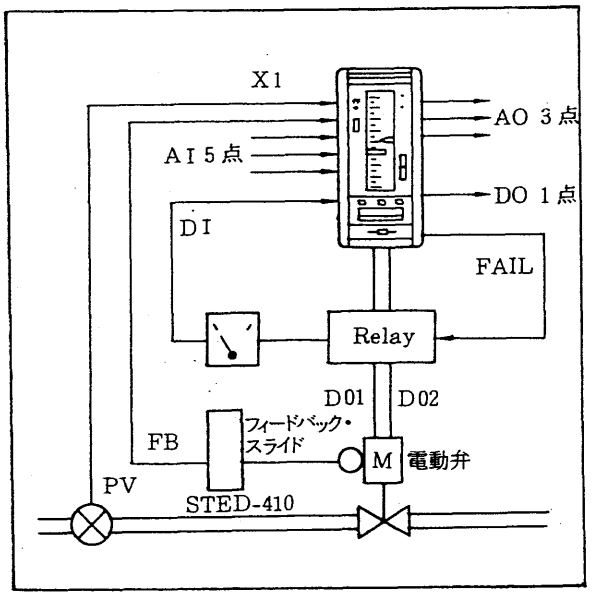


図5.2.7　制御ループ例

この場合の簡単なプログラム例を示します。

1. LD　DI 1　SLMC/LOCALステータス読込み
2. ST　FL09　FL9へストア
3. LD　X2　弁開度F.B.信号
4. ST　A09　弁開度F.B.端子へ接続
5. LD　X1　測定信号読込み
6. BSC　パルス幅制御演算(パルス幅出力は結合済)
7. ST　Y1　MVをメータへ表示(注)
8. END

(注) FBスイッチ(5.1.3項(5))をEXT側に設定します。
C，A時弁開度フィードバック値を表示。
M時，操作出力値を表示。

5.3 運転開始と操作

注　意

本項では，単純なＰＩ制御を例に，運転開始と操作方法を解説します。

実行する演算・制御プログラムにより，運転開始と操作方法の異なる場合があります。

演算・制御内容を理解した上で，本項の作業を，お進めください。

5.3.1 手動操作による運転開始

(1) 手動操作レバーによる手動運転

(a) [C] [A] [M] 運転モード切換スイッチを [M] にします。(押釦埋込みランプが点灯) (図 5.3.1)。

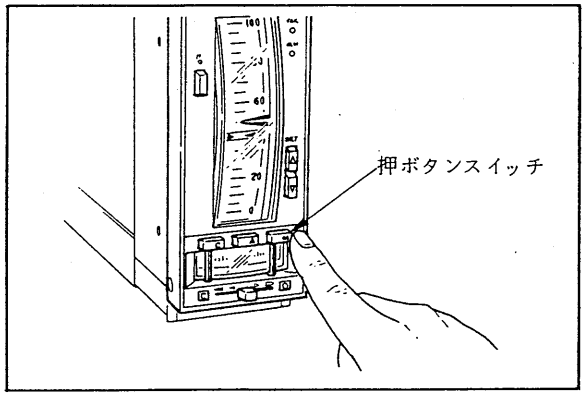


図 5.3.1 運転モードの切換

(b) 手動操作レバーを左(または右)に倒して操作出力信号の ON, OFF を行ないます。

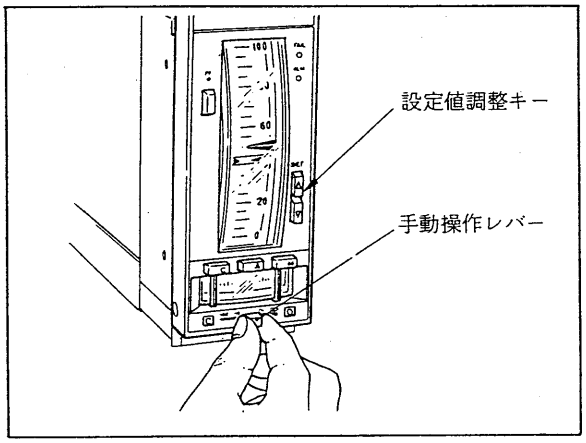


図 5.3.2 手動出力操作

(c) 設定値は，ＳＥＴキーを操作し目標値に設定します（図 5.3.2）。

5.3.2 警報チェックと自動運転への切換

手動操作によって適切な応答が得られ，測定値が設定値あるいはその付近で平衡したとします。

(1) 警報チェック（図 5.3.3）。

前面のＡＬＭランプが点灯している場合には，何らかの信号異常が発生しています。側面チューニング・パネルの [CHECK] [ALARM] 項目を呼び出し，異常原因を発見し，異常を取除いてください。

ＦＡＩＬランプが点灯している場合には，調節計自身に異常が発生しています。

5.5 節を参照ください。

(2) 手動操作より自動運転への切換

[C] [A] [M] 運転モード切換スイッチにて [A] を押すと，[A] ランプが点灯し自動運転になります。

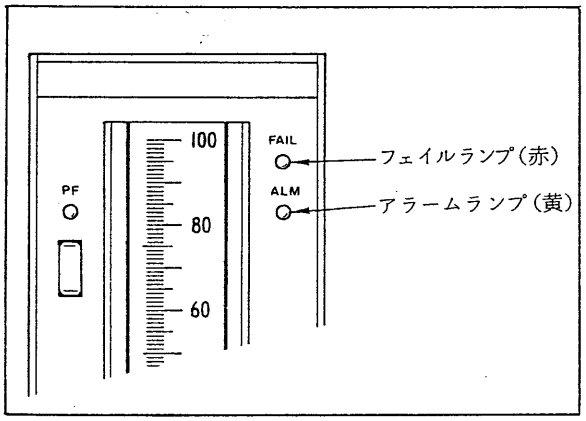


図 5.3.3 ＦＡＩＬランプ，ＡＬＭランプ

5.3.3 定常運転

(1) 運転モードの切換

調節計の運転モードは，[C] [A] [M] 押釦スイッチを押すことにより自由に切換可能です(図 5.3.1)。(ただし，[M] → [C] への直接切換は禁止している。)

(2) チューニング・パネルでのパラメータ設定

パラメータの設定変更が必要な場合には，調節計内器を引き出しチューニング・パネルにて設定します。設定後はＴＵＮＩＮＧスイッチをINHIBIT側に倒し，誤操作による設定ミスを防ぎます。

5.4 自動調節

調節計を未知のプロセスに使用する場合には，手動調節で運転したときの状況をよく調べておくことが大切です。

自動調節に入る際，比例帯・積分時間を決めるのに役立つからです。

たとえば調節計の出力をわずかに変化させただけで測定量が大きく変わるような場合は，安全性をもたせるために比例帯を広くする必要があり，逆の場合にはせまくしなければなりません。

また調節計の出力を変化させたとき，それに追従する時間の短かいプロセスでは積分時間を短かくすべきであり，回復時間の長いプロセスでは大きくすればよいわけです。

● 電動弁制御における P，I 設定の目安

プロセスが，ゲイン(K)，むだ時間(L)＋1次遅れ(T)で近似される場合に，次の概算式によって比例帯(PB)および積分時間(I)の目安値を求めます。

比例帯(PB)は

$$PB = K \cdot n\left(1+\frac{L}{T}\right) \times 100\ (\%)$$

n=0.8，T：1次遅れ時定数，L：むだ時間

K：プロセスゲイン

フローノイズがある場合は，n＞0.9 とします。これは，操作端の ON，OFF 頻度を少なくするためです。

積分時間(TI)は

$\frac{L}{T} \leqq 0.5$ のとき　TI＝T　　(秒)

$\frac{L}{T} > 0.5$ のとき　$TI = T + \frac{L}{4}$ (分) とします。

5.5 異常動作表示時の対処方法

本器は，調節計内部の異常，信号の異常などを前面の FAIL ランプ，ALM ランプで表示します。ランプが点灯(あるいは点滅)を始めた場合は，速かに適切な処置を施してください。

5.5.1 ＦＡＩＬランプ点灯時の対処

FAIL ランプの点灯は，調節計内部に重大な異常が発生していることを意味します。

(1) SLMC の FAIL 時はパルス幅出力の ON／OFF はオープン状態となります。

(注) FAIL 時，手動操作レバーによる出力操作は可能です。

(2) 側面のチューニング・パネルで「CHECK」項を選択し，異常原因を調べます（5.5.4 項）。

5.5.2 ＡＬＭランプ点灯時の対処

調節計の上下限警報が動作したり，入出力信号が線している場合などに点灯します。

側面チューニング・パネルで，「CHECK」項と「ALARM」項を選択し，異常原因を調べます（5.5.4 項，5.5.5 項参照)。

異常原因により，適切な処置を施してください。

5.5.3 ＡＬＭランプ点滅時の対処

データ保護用電池の電圧が低下すると，ＡＬＭランプが点滅を始めます。電池を交換してください（交換要領は 6.3.4 項参照)。

(注　記)

(1) 通常運転時にＡＬＭランプが点滅を始めたならば，速やかに電池を交換してください。

(2) ＡＬＭランプの点滅表示は，点灯表示より優先します。従ってランプ点滅中に，警報状態を表示することはできません（側面チューニング・パネルでは表示可能)。

5.5.4 CHECK表示

CHECKの表示項目を示します。

ランプ	CHECK表示	診断内容
—	00	正常
FAIL	01	A/D変換部分の異常
FAIL	02	D/A変換部分の異常
ALM	04	演算レンジのオーバーフロー(*1)
ALM	08	入力信号のレンジオーバー
FAIL	10	ユーザROMの未着装または異常 (*2)
ALM	20	データ保護用電池の未着装または電圧低下(ランプ点滅)
ALM	40	電流出力信号の開放または負荷過大(*3)
ALM	80	内部データの消失(*4)
ALM	PWRERR	電源電圧が異常に低い
FAIL	—	計器異常(表示不能)

(*1) 弁走行時間TF(5.2.2項)が0秒と設定されている場合にも，オーバーフローとなります。

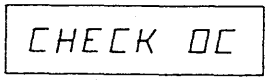
(*2) SPRGプログラマを用いて，制御ファンクションのSSC, CSCをプログラムした場合にもFAILランプが点灯します。

(*3) この場合，上位機器(5.1.3項，表5.1.2)のオペレータ・ステーション画面にはOOPの表示はありません。

(*4) ALMランプが点灯し，CHECK=80が表示された場合は，設定パラメータがイニシャライズされているのでサイドパネルで，すべての設定値を設定し直してください。

複数の異常が同時に発生すると，個々の表示値の加算値が表示されます(ただし，16進数の加算)。

〔例〕



0C = 04 + 08 (演算オーバー，入力オーバー)

A0 = 20 + 80 (電池異常，データー消失)

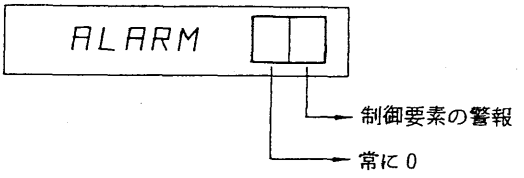
表示値は，該当する異常原因が除去されると，00に戻ります。

ただし，80 (内部データ消失) は自動的には戻りません。 ↑ キーで00に設定します。

5.5.5 ALARM表示

制御ファンクションの警報状態を2桁数値で表示します。またALMランプが点灯します。

〔表示〕



ALARM表示	診断内容
0	正常
1	上限警報
2	下限警報
4	偏差警報
8	変化率警報

複数の警報が同時に発生すると，個々の表示値の加算値が表示されます(16進数加算)。

〔例〕

6 = 2 + 4 (下限警報と偏差警報)

表示値は，該当する警報が正常に戻ると，0になります。

5.6　運転モード表示ランプの点滅

以下の各動作時，運転モード表示ランプが点滅します。

5.6.1　現場操作（LOCAL 切換）時

SLMC が動作中，FL9 レジスタ(P.5−10参照)が現場からの接点信号により LOCAL 側に切り換わった場合には，切り換わる直前の運転モード表示ランプが点滅し，現場で弁の開閉操作が行なわれていることを知らせます（DO1，DO2 ともに OPEN)。

再び FL9 レジスタが現場側からの接点信号により SLMC 側に切り換わった場合には，表示ランプが点滅から点灯に変わり，その運転モードですみやかに制御が行なわれます。

5.6.2　バックアップ・モード時

バックアップとは，上位システム異常時の動作で，モード選択（5.1.3項）によりあらかじめ動作モード（MAN または AUT）を決めておきます。

バックアップ時は，バックアップ・モード（M または A）にかかわらず，C モード表示ランプが点滅します。

ただし，MAN あるいは AUTO 時に上位システムが異常になってもバックアップ・モードにはなりません。

（注1）バックアップ・モード時に SLMC が接点信号により LOCAL 側に切り換わった場合には，現場操作が優先されます。

（注2）C モード表示ランプが点滅している状態で，LOCAL 切換か上位システム異常かを判断する必要がある場合には，側面チューニング・パネルで DI_N（現場側からの接点信号を接続している端子）を呼び出して調べます。オン（1）ならば LOCAL 切換時で，オフ（0）ならば上位システム異常です。

5.7　SPRGプログラマとの接続

設定データや制御プログラムを変更する場合には，SPRGプログラマを用います。

SPRGの詳しい取扱い操作はSPRGの取扱説明書（IM 1B4W1）を参照ください。ここではSLMCとの接続手順を説明します。

注　意

SLMC通電中のSPRGコネクタの接続および切り離しは，絶対に行なわないでください。

5.7.1　SPRGの接続

(1) SLMC，SPRGとも電源オフにします。
(2) SPRGをPROGRAMモードにします。
(3) SLMCにSPRGのケーブルコネクタを接続します（図5.7.1参照）。
(4) SPRGの電源をオンにします。
(5) SLMCの電源をオンにします。

5.7.2　SPRGの切り離し

(1) SPRGをPROGRAMモードにします。
(2) SLMCの電源をオフにします。
(3) SPRGの電源をオフにします。
(4) SPRGを切り離します。

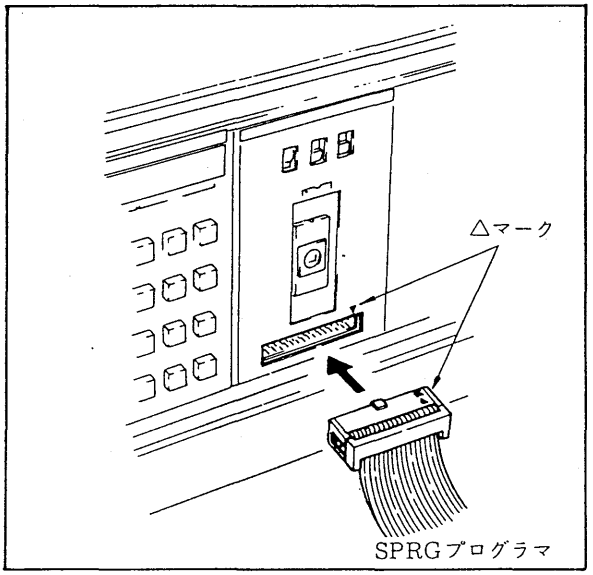


図 5.7.1　SLMC との接続

6. 保　守

ここでは，比較的簡単な指示計の調整，部品の交換について説明します。

6.1 調整用器具

直流標準電圧発生器：
横河電機製 7651 または同等品　1台
SPRGプログラマ：1台

6.2 指示計の検査・校正および調整

6.2.1 調整用プログラムの作成

調整を行なう調節計とSPRGプログラマを接続し，次に示すプログラムを作ります。

〔調整用プログラム〕

ステップ	プログラム
01	LD X2
02	ST A01
03	LD X1
04	BSC
05	LD X3
06	ST Y1
07	END

この他，設定パラメータ等を設定する必要はありません。

プログラム書き込みが終了したならば，SPRGプログラマをTEST RUNモードとし，SLMC 調節計のチューニング・パネルにてMODE2を1とし，C・A・Mスイッチを [C] モードにしてから，下記調整を実行してください。

6.2.2 測定値指示計のゼロ点調整（可動コイル形）

(1) 入力X1端子（端子番号1(+)，2(−)）に3.0VDCの電圧を標準電圧発生器から与えます。
(2) 測定値指針が50%±0.5%を指示することを目盛板上の校正マークにて確認します。
(3) 指示値がズレている場合には，図6.2.1の要領で，ゼロ点調整ねじを調整し，指針を50%に合わせます。
(4) 入力信号を1.0V，2.0V，4.0V，5.0VDCと変化させ，そのときの指示値が各々0%，25%，75%，100%になることを校正マークにて確認します。許容差はスパンの±0.5%です。この時視線は指針を水平に見る位置でそれぞれの校正マークを確認してください。
(5) (4)項で許容差を外れる点がある場合は，再び3.0VDCを入力し，指示値を50%±0.5%の範囲で，わずかに調整します。
(6) (4)項と同様のチェックを行ない，全点が許容値内に収まるまで，(4)項と(5)項を繰り返し行ないます。

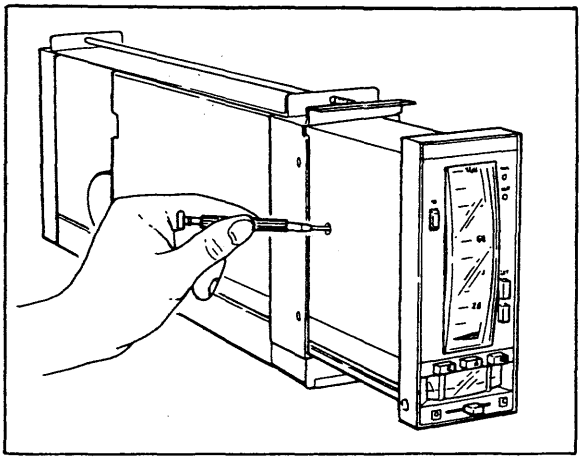


図6.2.1　測定値指示計のゼロ調整

6.2.3 設定値指示計のゼロ点調整（可動コイル形）

(1) 入力X2（端子番号3(+)，4(−)）に3.0VDCの電圧を標準電圧発生器から与えます。

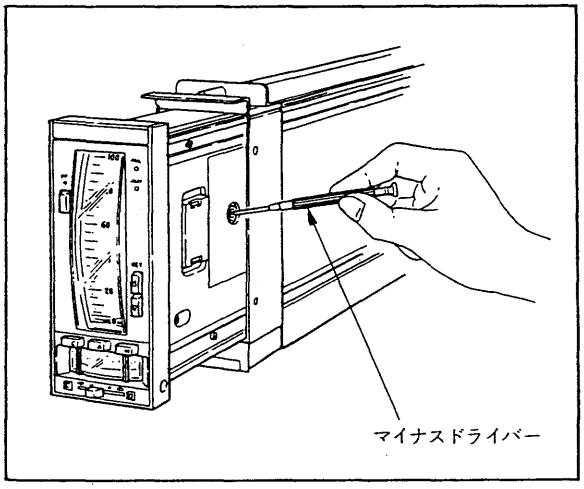


図6.2.2　設定値指示計のゼロ調整

(2) (2)項以降は，測定値指示計（6.2.2項）と同様に調整ください。設定値指示計のゼロ点調整図を図6.2.2に示します。

6.2.4 蛍光バーグラフ指示計の調整

測定値指示，設定値指示ともにゼロ点調整は不要です。6.2.2項の要領で(1)，(2)，(3)のチェックのみ実施ください。

6.2.5 操作出力指示計のゼロ点調整

(1) 入力端子X3（端子番号5(+)，6(−)）に3.0VDCの電圧を標準電圧発生器から与えます。
（このとき，電流出力端子A(+)，B(−)は短絡しておきます。）

(2) 出力指針がちょうど中央の親目盛を指していることを確認します。許容差は±2.5%(目盛区分の1/2に相当）です（図6.2.3参照)。

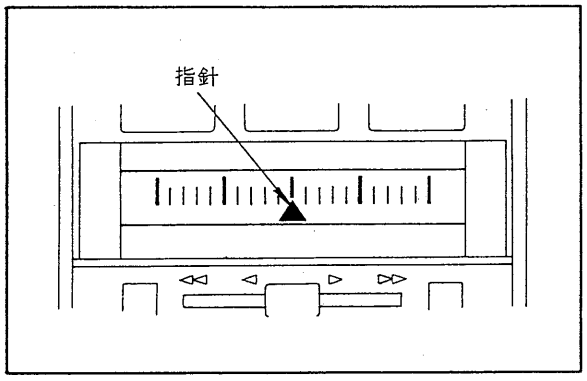


図6.2.3 出力指示計の親目盛

(3) 指示値がズレている場合には，図6.2.4の要領でゼロ点調整ねじを調整し,指針を親目盛に合わせます。

(4) 入力信号を1.0V，2.0V，4.0V，5.0VDCと変化させ，そのときの指示値が各々左端の親目盛，左から2番目の親目盛，右から2番目の親目盛，右端の親目盛になることを確認します。許容差はスパンの±2.5%（目盛区分の1/2）です。この時視線は目盛板に対して，垂直になる位置で確認します。

(5) (4)項で許容差を外れる点がある場合は，再び3.0VDCを入力し，指示値を許容差の範囲で，わずかに調整します。

(6) (4)項と同様のチェックを行ない，全点が許容値内に収まるまで，(4)項と(5)項を繰り返し行ないます。

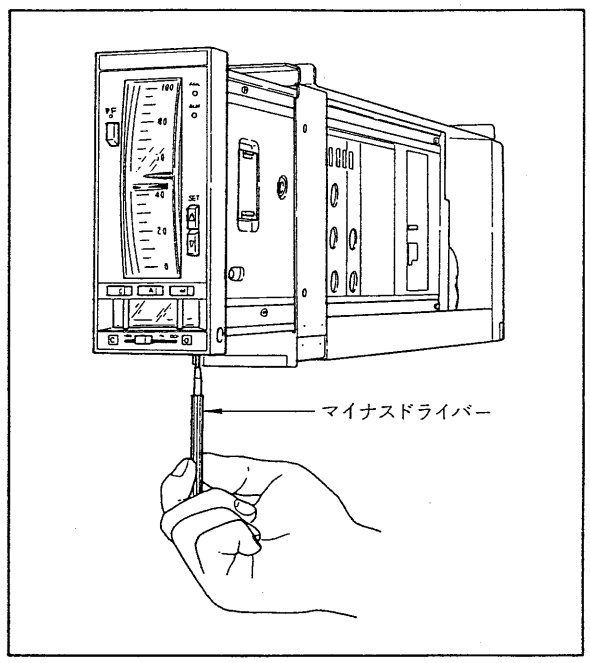


図6.2.4 出力指示計のゼロ点調整

6.2.6 傾斜取付の場合

傾斜取付の場合には，計器を実際の取付角度に設置した状態で，測定値指示計（6.2.2項)，設定値指示計（6.2.3項）の調整を行なってください。

6.2.7 蛍光バーグラフ指示計の輝度調整

蛍光バーグラフの明るさが低下した場合には，図6.2.5の要領で明るさを調整してください。

(注記) 必要以上に明るくすると，蛍光管の寿命に悪い影響が出ることがあります。

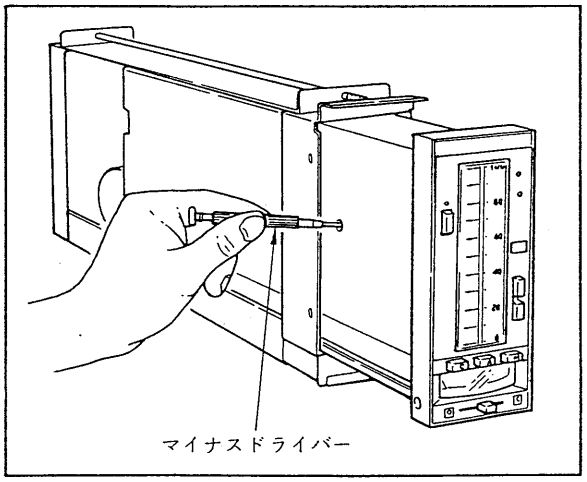


図6.2.5 蛍光バー・グラフ指示計の輝度調整

6.2.8　数値表示器の設定

（注記）　8桁DIPスイッチの設定は，ツメの先または小さなドライバーで慎重に行なってください。

蛍光バーグラフ指示形の場合，計器前面のバーグラフ指示計の右横に4桁のディジタル表示器を備えています。

ディジタル表示器の数値は，目盛板と同一に設定されています。

仕様変更等で目盛板を交換する場合には，次に示す方法により，設定変更してください。

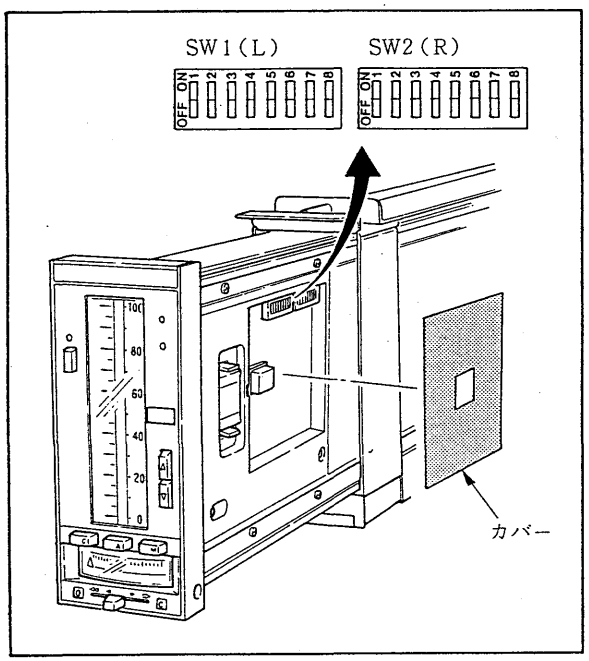


図6.2.6　8桁DIPスイッチ

(1)　図6.2.6に示す要領で，カバーを外します。

(2)　カバーの奥には，8桁DIPスイッチが2個（L，R）並んでいます（図6.2.6参照）。

(3)　一方，目盛板の上方には，このDIPスイッチの設定方向が印刷されています（図6.2.7参照）。

(4)　目盛板の設定方向のとおりに，DIPスイッチを設定すれば，ディジタル表示器の表示と目盛板の目盛が一致します。

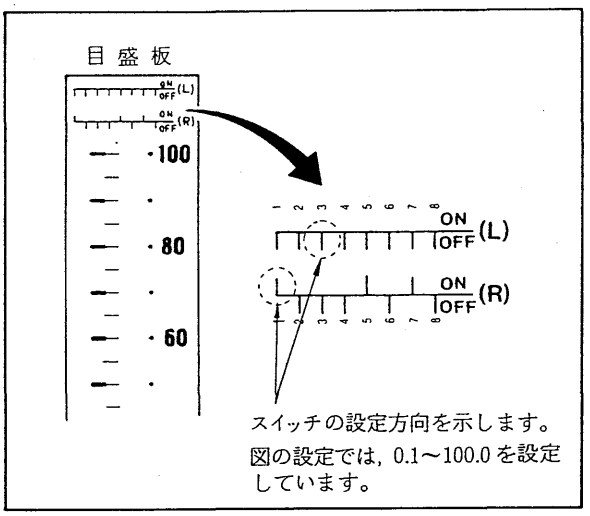


図6.2.7　目盛板上のDIPスイッチ用設定方向の印刷

(5)　4桁数字表示器の表示を目盛板目盛値と異なる範囲で表示させる必要がある場合は，次の要領で，8桁DIPスイッチを設定してください。

(a)　希望する表示値（最小値および最大値）を表6.2.1から選択してください。

(b)　この最小値および最大値に対応する2進数値をDIPスイッチのSW1(L)およびSW2(R)に設定してください。

最小値はSW1(L)のNo.1～7，最大値はSW2(R)のNo.2～8スイッチにて設定してください。

（注1）　表6.2.1にある表示値以外の表示をさせることはできません。

（注2）　4桁数値表示器の表示範囲は−1999～4999です。

（注3）　4桁数値表示器の表示は，入力(1～5V DC)に対してリニアです。

(6)　小数点位置（D・P）の設定

4桁数値表示値に小数点が含まれている場合は，上の最小値，最大値設定とは別に，小数点だけを設定する必要があります。

小数点位置によって，SW1(L)のNo.8とSW2(R)のNo.1は次のように設定してください（図6.2.8参照）。

表 6.2.1　表示器の表示と DIP スイッチの設定

表示値（最小値または最大値）	DIPスイッチの設定	表示値（最小値または最大値）	DIPスイッチの設定
−1999	1101100		
−1900	1101101	1600	0010000
−1800	1101110	1700	0010001
−1700	1101111	1800	0010010
−1600	1100000	1900	0010011
−1500	1110001	2000	0010100
−1400	1110010	2100	0010101
−1300	1110011	2200	0010110
−1200	1110100	2300	0010111
−1100	1110101	2400	0011000
−1000	1110110	2500	0011001
−0900	1110111	2600	0011010
−0800	1111000	2700	0011011
−0700	1111001	2800	0011100
−0600	1111010	2900	0011101
−0500	1111011	3000	0011110
−0400	1111100	3100	0011111
−0300	1111101	3200	0100000
−0200	1111110	3300	0100001
−0100	1111111	3400	0100010
0000	0000000	3500	0100011
0100	0000001	3600	0100100
0200	0000010	3700	0100101
0300	0000011	3800	0100110
0400	0000100	3900	0100111
0500	0000101	4000	0101000
0600	0000110	4100	0101001
0700	0000111	4200	0101010
0800	0001000	4300	0101011
0900	0001001	4400	0101100
1000	0001010	4500	0101101
1100	0001011	4600	0101110
1200	0001100	4700	0101111
1300	0001101	4800	0110000
1400	0001110	4900	0110001
1500	0001111	4999	0110010

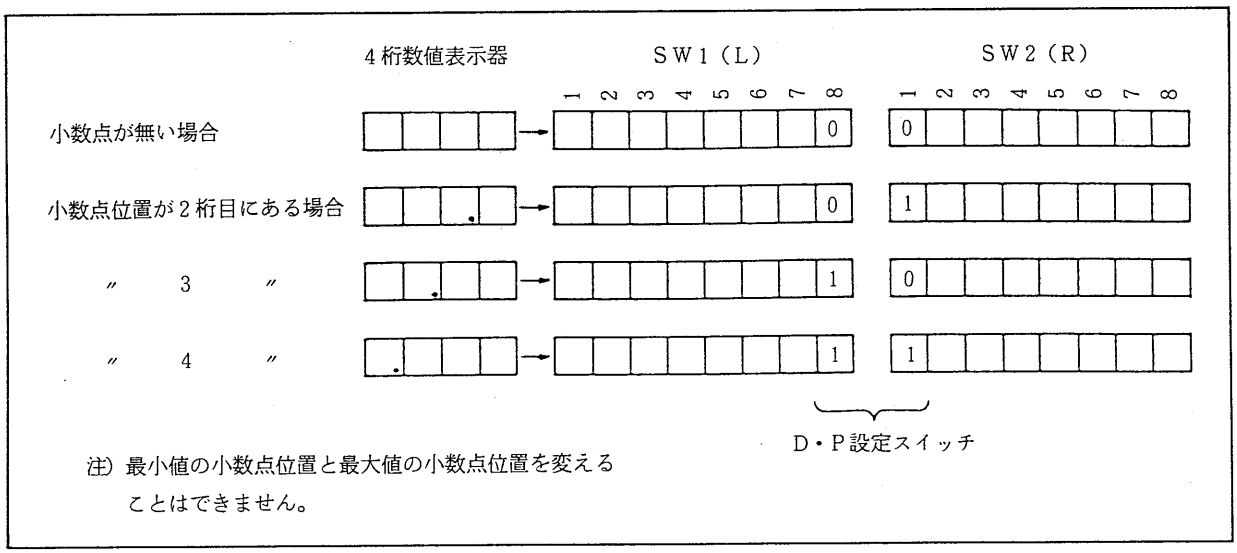


図 6.2.8　小数点位置の設定

6.3 部品交換

6.3.1 ネームプレートの交換

内器を少し引き出し前面上部のふたを上に開くと，ネームプレートを上に引き抜くことができます。交換するネームプレートをさし込んでください(図6.3.1)。

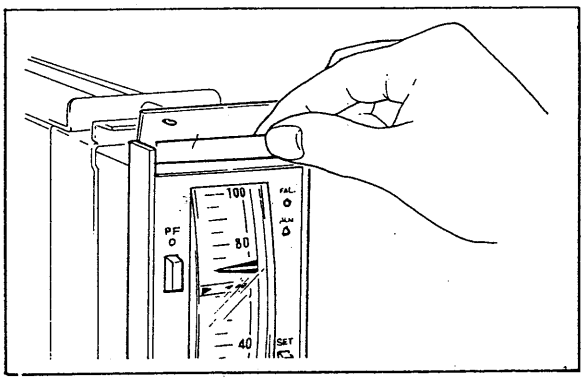


図6.3.1　ネームプレートの交換

6.3.2 スケールの交換

本器前面上部のふたを上に開くと，目盛板押えのキャップ*がありますので，小さなマイナスドライバを使って外してください。

ピンセットで目盛板の上部をつまみ，引き抜いてください。交換する目盛板をさし込み，キャップ*を再びはめてください。

(*可動コイル形のみ)

〔目盛板の取扱い〕

○目盛板の印刷面および裏面には，なるべく触れぬよう取扱いください。

○目盛板が汚れた場合には，柔らかい布などで軽くふきとってください(アルコールや有機溶剤は，印刷を剥離させるため使用しないでください)。

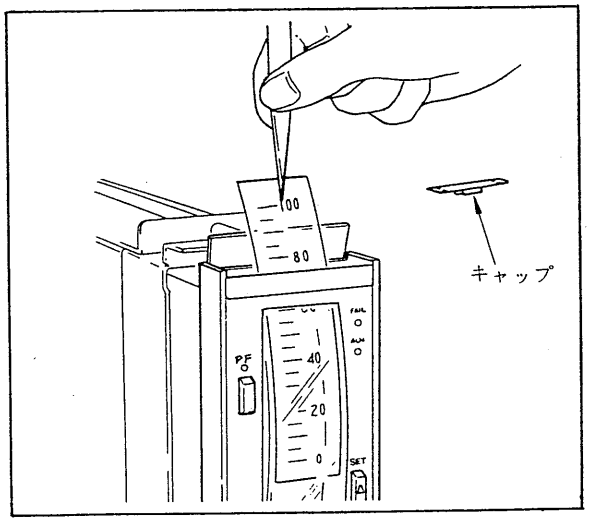


図6.3.2　目盛板の交換

6.3.3 ヒューズの交換

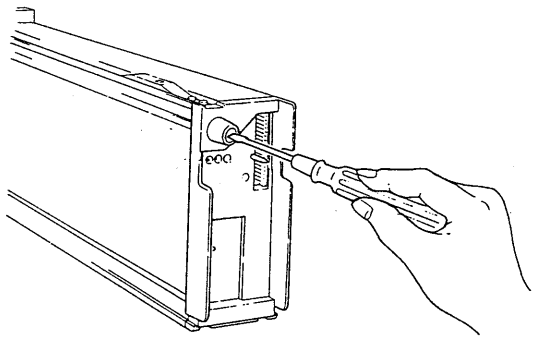
故障の原因がヒューズである場合，ヒューズホルダの内部が汚れ，接触不良を起している場合がありますので確認してください。

推奨交換周期：約3年

(1) ヒューズの交換は，ヒューズホルダのキャップに表示されている矢印の方向（左）にまわすとキャップが外れ，ヒューズが出てきます。

(2) 交換するヒューズの定格を確認してから取り付けてください。キャップはしっかりとしめてください。

注：ヒューズは製品専用のヒューズ (S9510VK) を使用してください。他の製品からの転用はしないでください。



ヒューズ　部品番号：S 9510 VK

定　格：1A

図6.3.3　ヒューズの交換

6.3.4 データ保護用電池の交換

計器正面のALMランプが点滅し始めたならば，速やかに電池を交換してください。

推奨交換周期：約5年(通電状態，周囲温度45℃以下)

約1年(非通電状態,周囲温度45℃以下)

注　意

電池の交換は，必ず通電中に行なってください。停電時に電池を取り外すと，設定データを消失することがあります。

(1) 内器をハウジングから少し引き出し，取り付けられている電池カバーおよび電池を取り出します（図6.3.4，図6.3.5参照)。

(2) 新しい電池を取り付け，電池カバーを確実にはめ込みます。

(3) 計器正面のALMランプ点滅が止まったことを確認します。

〔データ保護用電池の保管と取扱上の注意〕

(1) 保管条件

周囲温度：−10～60℃

周囲湿度：5～95% RH(結露しないこと)。

腐食性ガスの少ない場所

(2) 電池単体での交換は行なわないこと。

もし，行なう場合には電池ケースに表示された記号を読み，極性を間違わないよう注意してください。

(3) 電池電圧を測定する場合には，必ず高入力抵抗を有する電圧計で測定してください。テスター等で測定してはいけません。

電圧：2.45 V以上

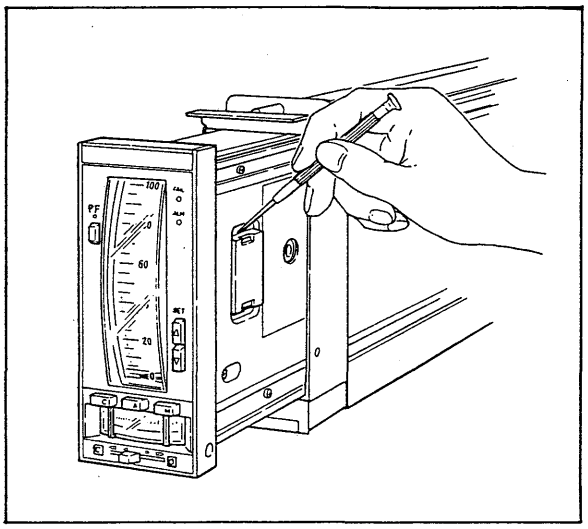


図 6.3.4 保護カバーの取外し

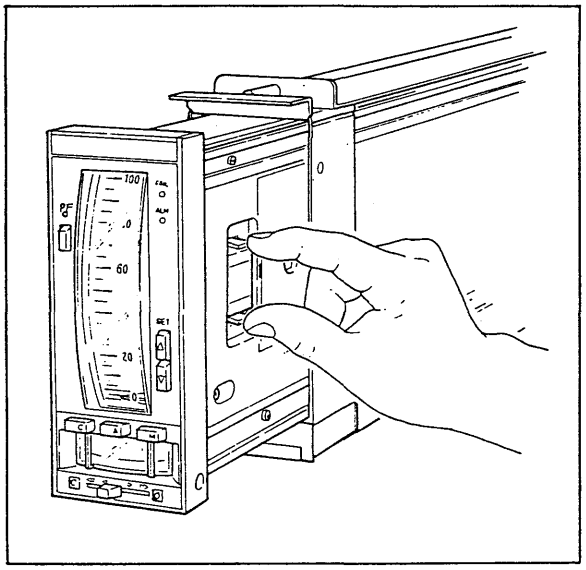


図 6.3.5 電池の取外し

(4) 取扱上の禁止事項

充電

火の中への投入，加熱

両極の短絡，正負の誤まった装着

強い衝撃，分解

6.3.5 ユーザROMの交換

注 意

通電中に，ユーザROMを取り外したり，取り付けたりしてはいけません。

調節計はFAILモードになり，設定データが破壊されることもあります。

〔ユーザROM取扱上の注意〕

ユーザROMはMOS−IC（Metal Oxide Semiconducter−IC）と呼ばれる種類のPROMです。この種類のICは静電気の帯電によって破壊されることがありますので，取り扱いには注意を要します。また素子の窓から紫外線を照射すると書き込んだプログラムが消滅します。

取り扱いには次の注意を守ってください。

○静電気に対する注意

運搬，保管時は導電性マットを使用してください。PROMを帯電しそうな衣服や機材と接触させないでください。

化学繊維の手袋をして取り扱わないでください。

○紫外線に対する注意

消去の目的以外にはPROMのシールを取らないでください。

本器に新しく取り付けるPROMには必ず所定のシールを貼ってください。

○ピンを変形させない注意

ピンを変形させてしまった場合は，ピンの付け根に力が加わらないように修正してください。

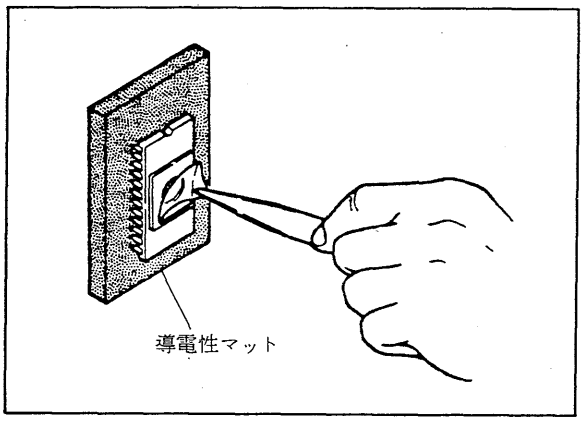


図 6.3.6　ROM シール

プログラムの変更などでユーザROMを交換する場合には，次の順序に従って行ないます。

(1)　ユーザROMの引き抜き

a）計器への電源供給を切ります（電池はそのまま）。

b）側面チューニング・パネルの保護板を外すと，ユーザROMが装着されています（図6.3.7）。

c）　ROMソケットのROMロック部を，小形マイナス・ドライバで，反時計方向に1／4回転させます。

d）　ROMを手でつまみ，ピンを変形させないように軽く引き上げると，簡単に外れます（図6.3.8）。

(2)　ユーザROMの取付け

a）計器への電源供給を切ります（電池はそのまま）。

b）ROMの取り付け方向は，凹部が上方になります。

c）　ROMのピンとソケットの対応が確実に一致している事を確認します。24ピンROMを取りつける場合は，ソケットの上方2ピンずつを使用しない状態が正しい位置です。（マーク位置確認）

d）　指でゆっくり押し込んで取り付けます。

e）　ROMソケットのROMロック部を，小形マイナス・ドライバで，時計方向に回転が止まるまで（1／4回転程度）回します。

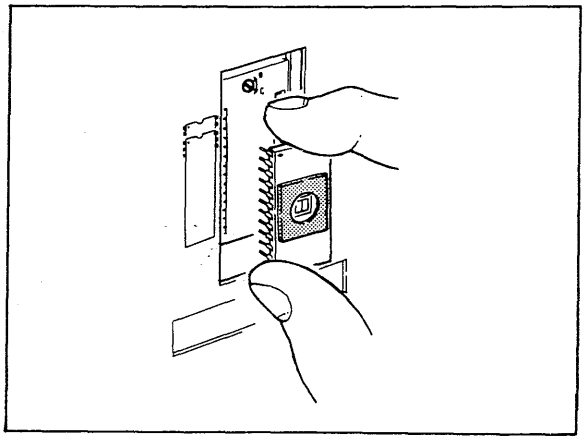


図 6.3.8　ROMの引き抜き

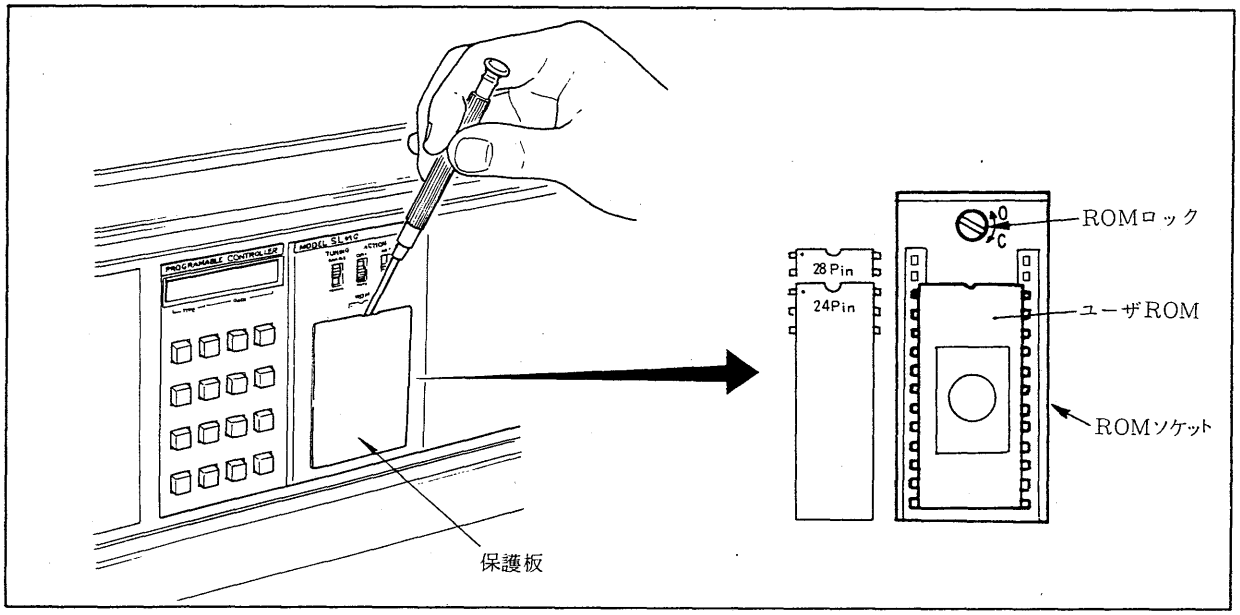


図 6.3.7　チューニング・パネルの保護板とROMの取外し

6.3.6　蛍光バーグラフの交換

蛍光バーグラフは時間とともに光量が減少します。

計器側面の輝度調整ボリュームにて補正しますが，補正困難になった場合には交換してください。

推奨交換期間：約5年以上

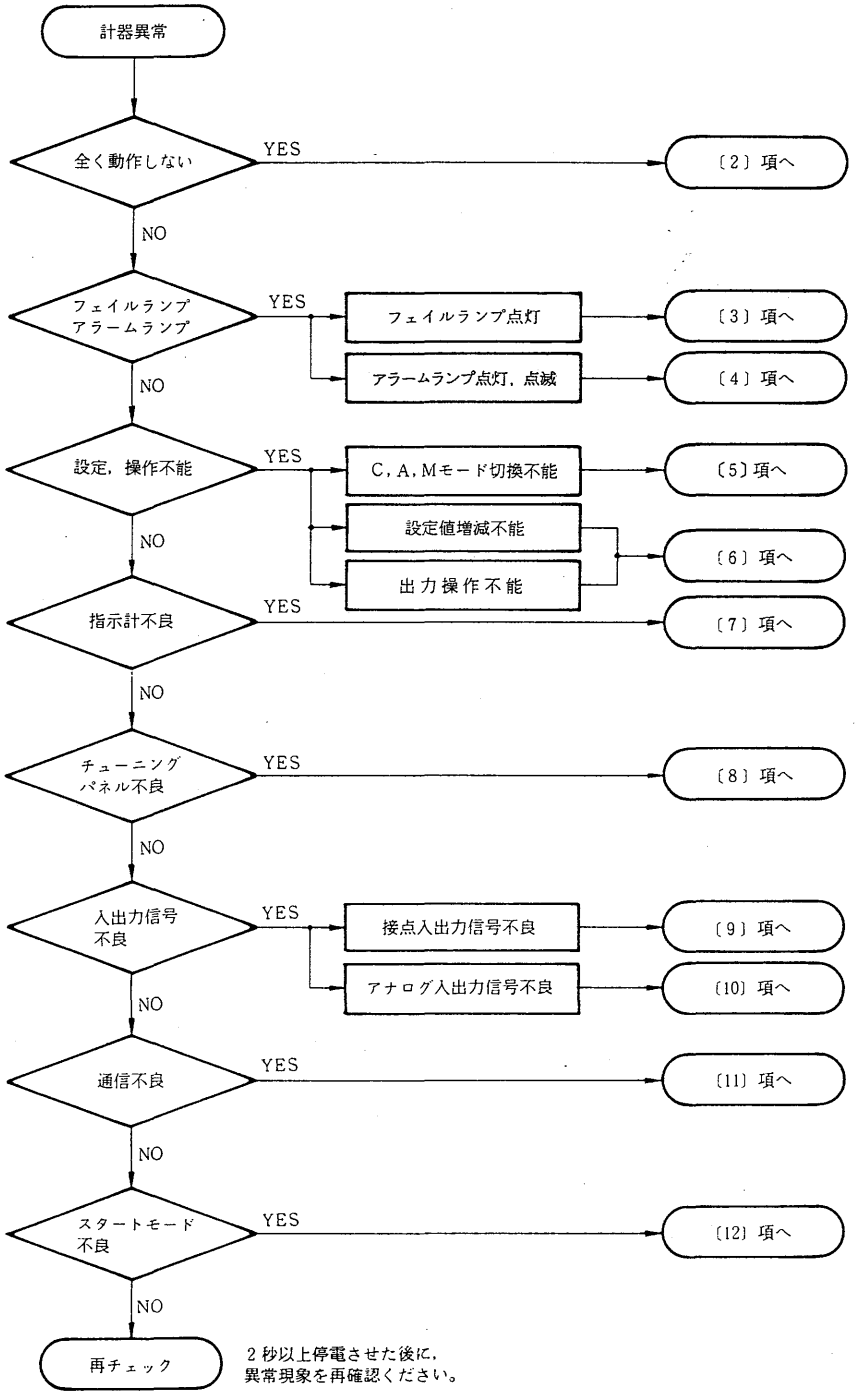
7. トラブルシューティング

動作異常が発生したときには，現象をよく把握し7.1項のトラブルシューティング・フローに従って対処ください。トラブル探策にはサービスキット（SSKD）内の展開ケーブルを利用すると便利です。

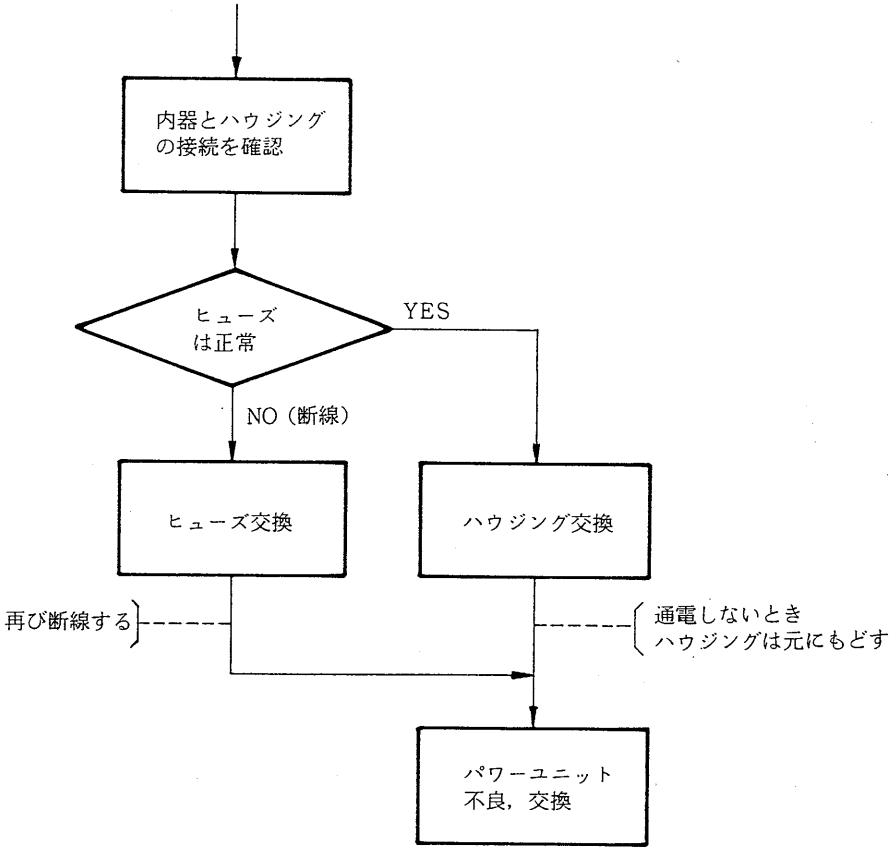
なお，難かしいトラブルと推定される場合には当社サービス・ステーションにご相談ください。

7.1 トラブルシューティング・フロー

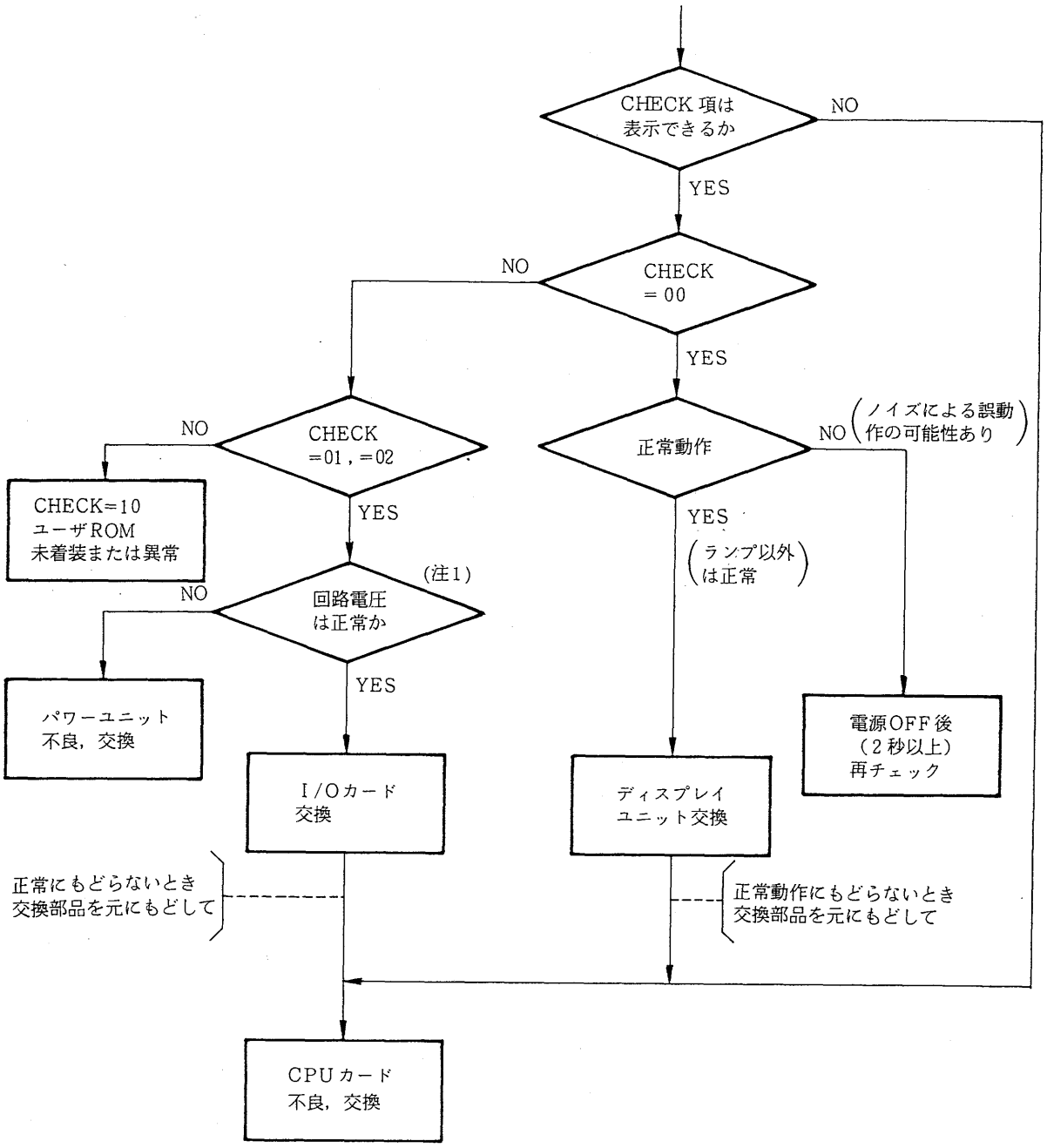
〔1〕 状況の把握



〔2〕 全く作動しない

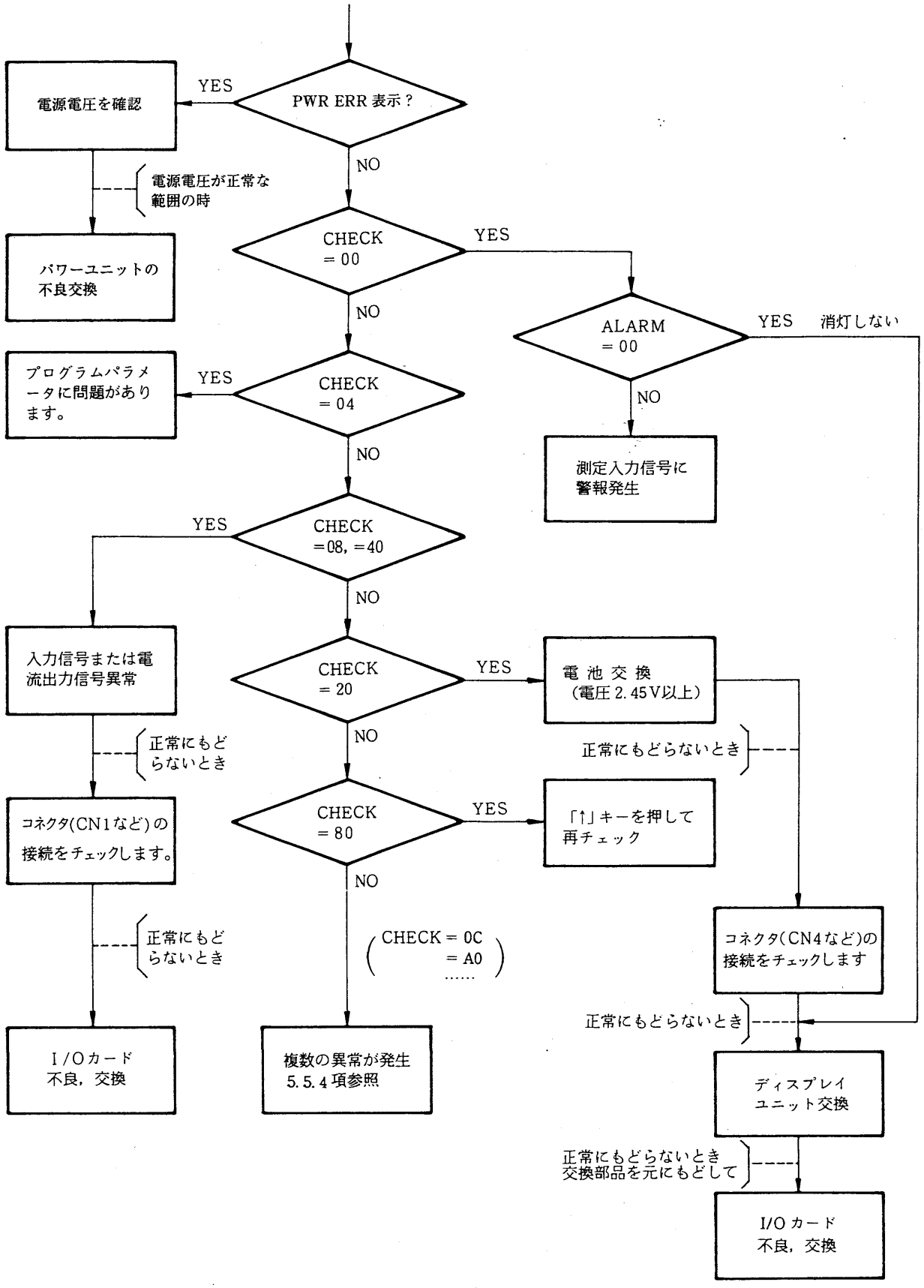

内器とハウジング
の接続を確認
ヒューズ
は正常
YES
NO（断線）
ヒューズ交換
ハウジング交換
再び断線する
通電しないとき
ハウジングは元にもどす
パワーユニット
不良，交換

〔3〕 フェイルランプ点灯

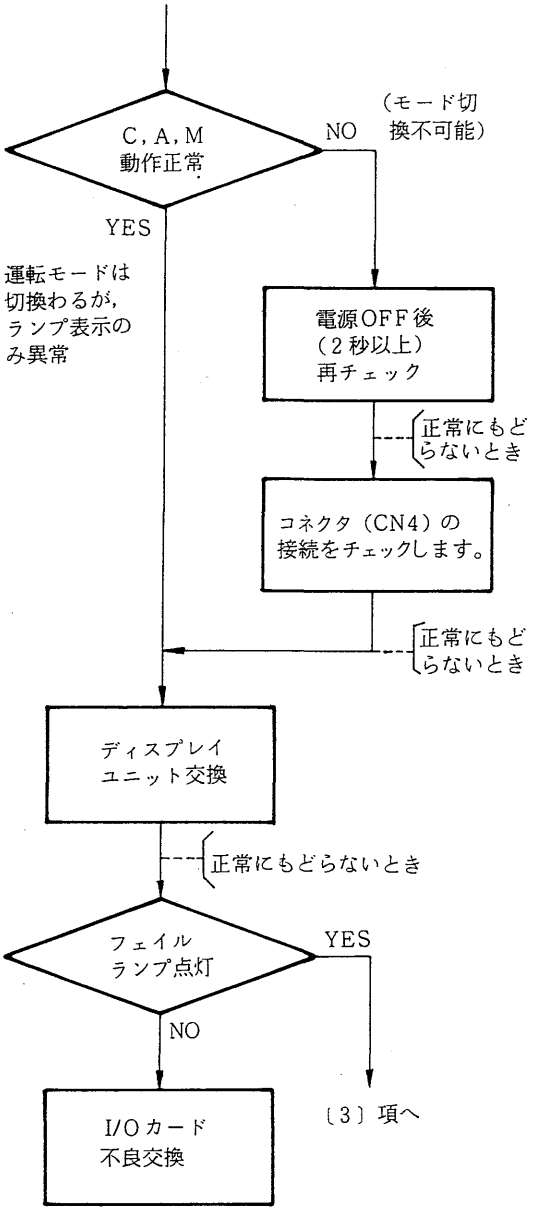


注1）ユーザROMの12番ピン，24番ピン間の電圧が4.8～5.2 Vのこと。

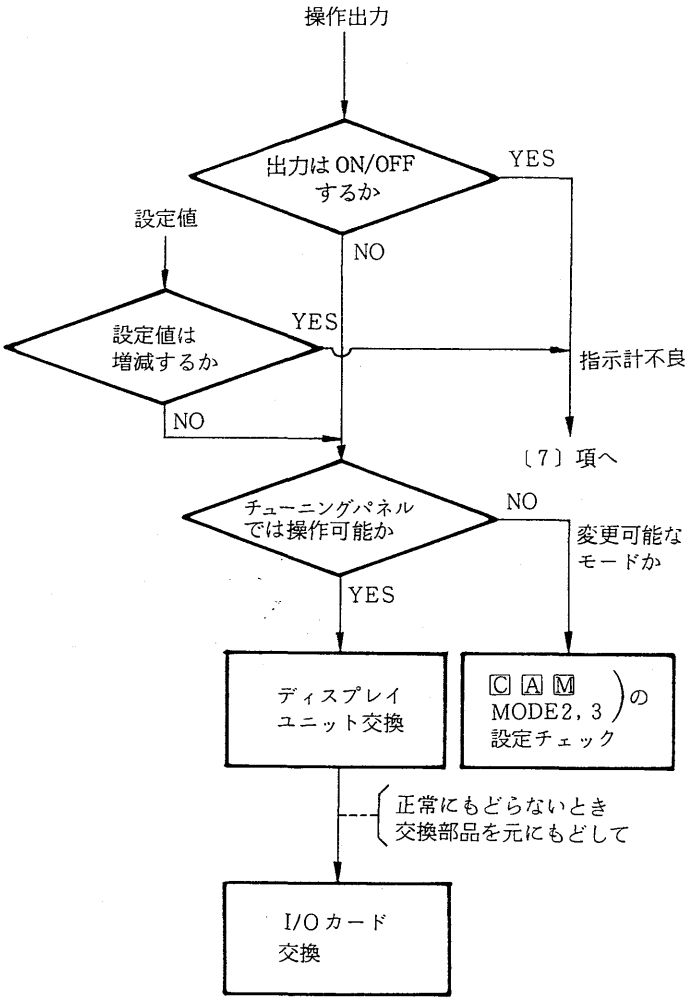
〔4〕 アラームランプの点灯，点滅



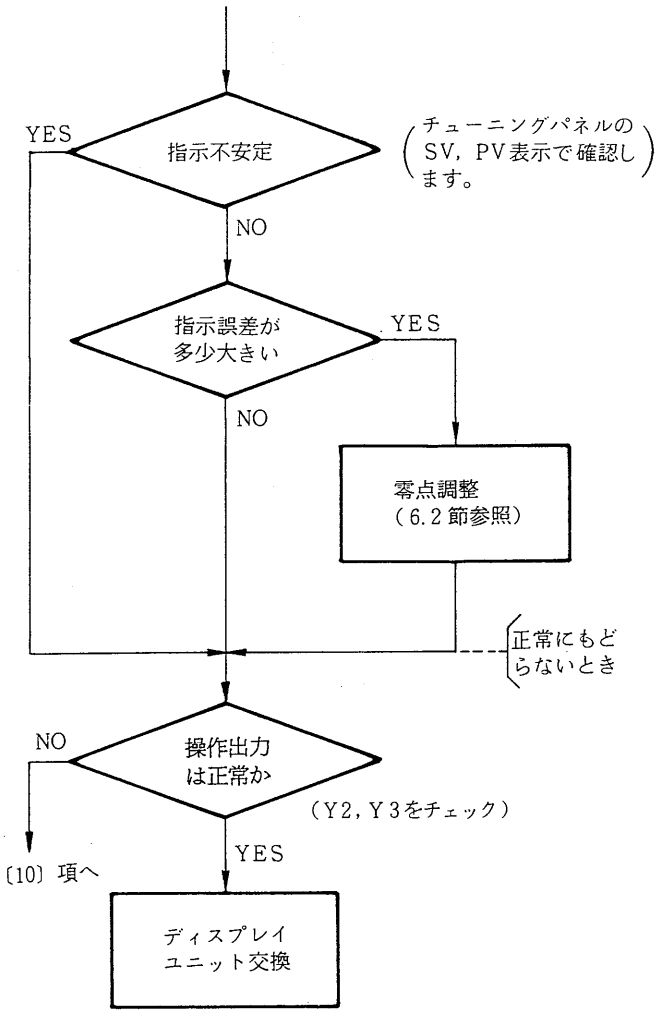
〔5〕 C, A, M運転モードの切換の異常



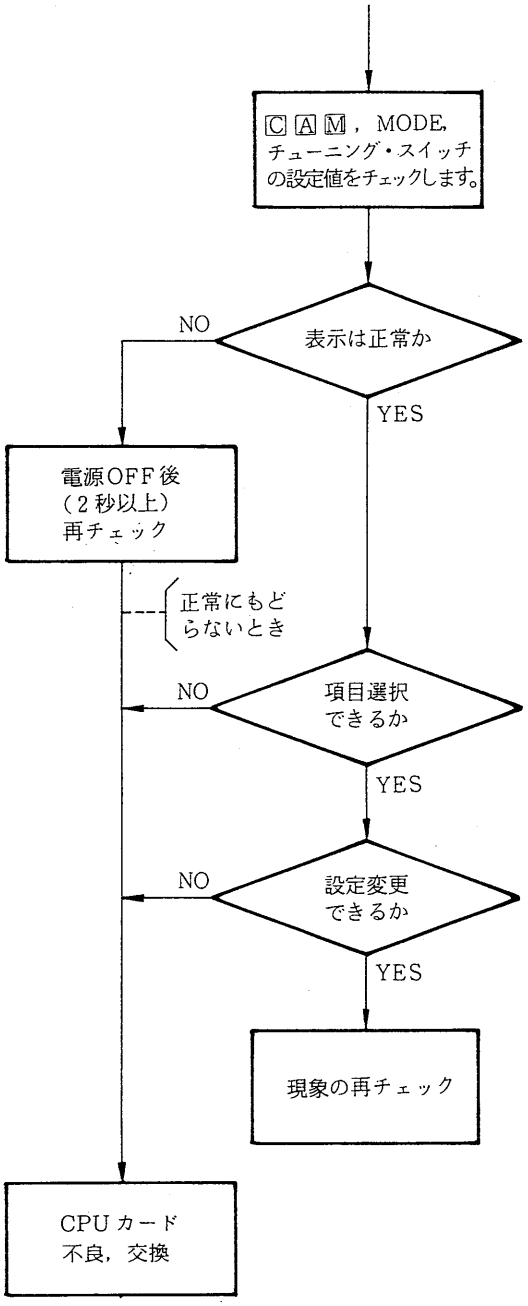
〔6〕 設定値あるいは操作出力が変化しない



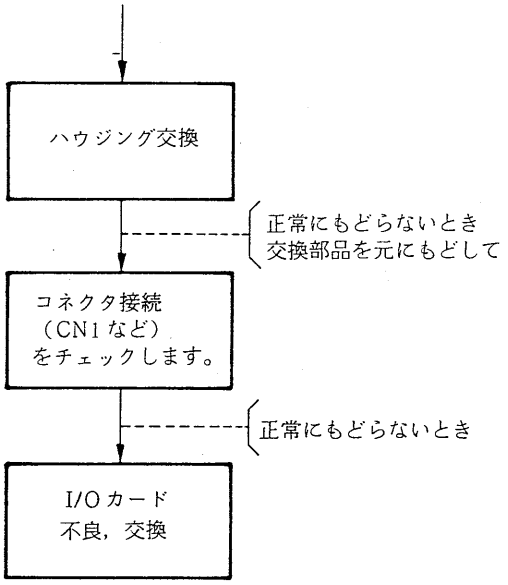
〔7〕 測定値，設定指示計の指示異常



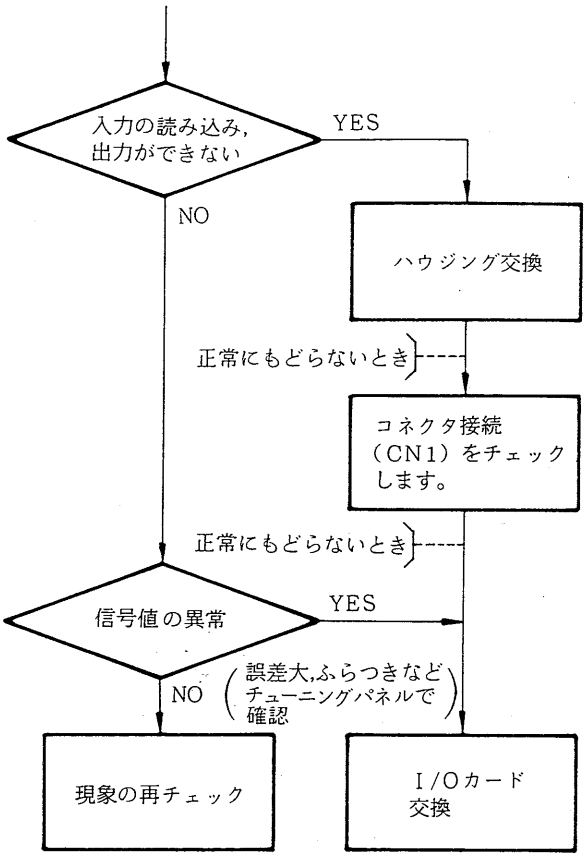
〔8〕 チューニング・パネルの不良



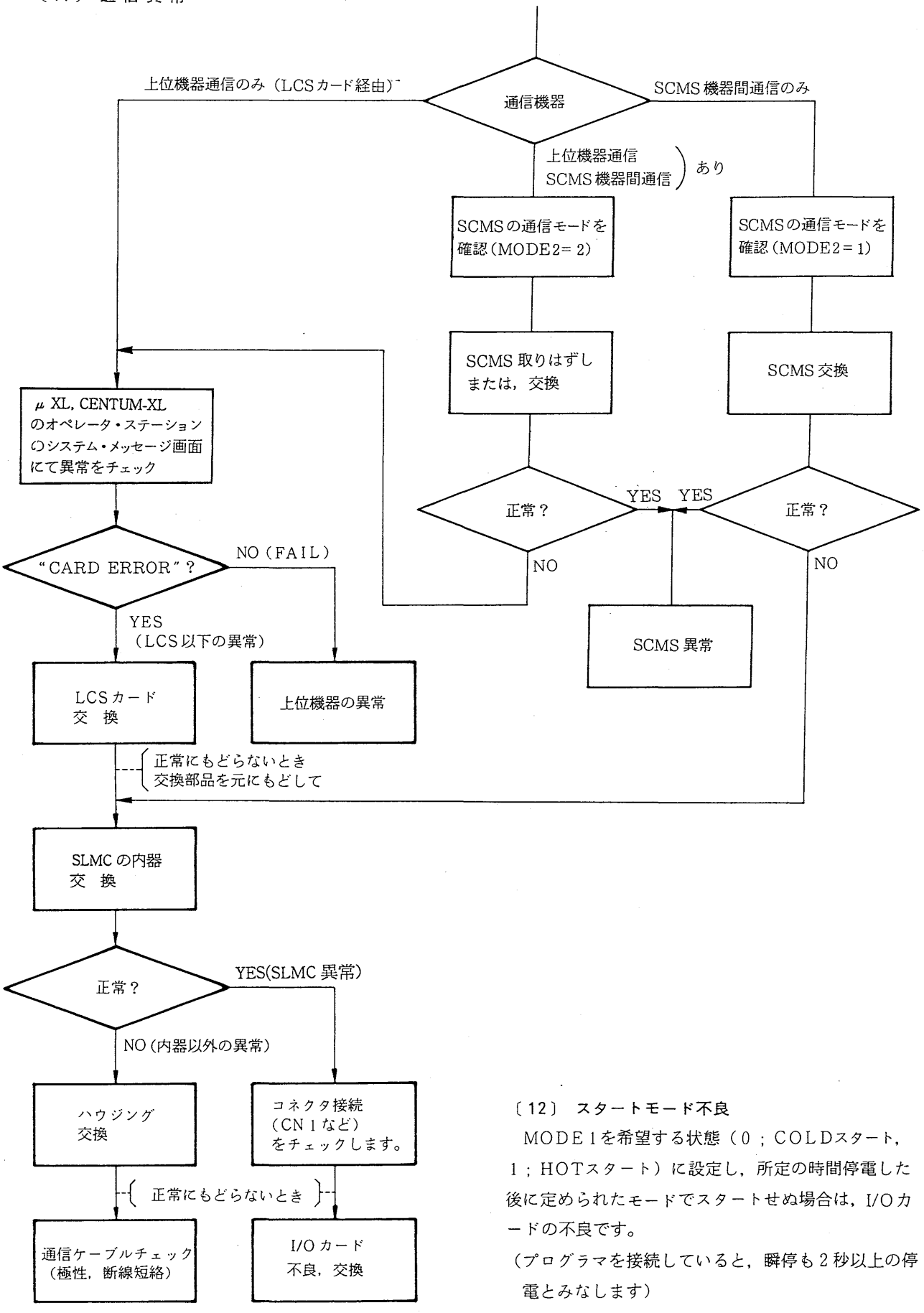
〔9〕 接点入出力信号の不良



〔10〕 アナログ入出力信号の不良



〔11〕 通信異常



〔12〕 スタートモード不良

MODE1を希望する状態（0；COLDスタート，1；HOTスタート）に設定し，所定の時間停電した後に定められたモードでスタートせぬ場合は，I/Oカードの不良です。

（プログラマを接続していると，瞬停も2秒以上の停電とみなします）

7.2　計器の分解・組立て手順

故障推定ユニットの交換は，本節の分解・組立て順序に従ってください。

注　　意

分解は必要最少限にとどめてください。
本節にて解説していない部分の分解は，当社サービス・ステーションにおまかせください。

まず，図7.2.1の要領にてカバーを取外します。

7.2.1　メータ・アセンブリの取外し

(i) 図7.2.2にて②ネジ7本を外します。
(ii) コネクタ CN3,CN4,CN7 を上方へ引き抜きます。
(iii) メータ・アセンブリを正面方向に，慎重に引き出してください。

7.2.2　メータ・アセンブリの分解

(i) 図7.2.2の④ノブを引き抜きます。
(ii) ⑤ネジ4本を外すと前面フレームは分離します。
(iii) 図7.2.3にて，①ネジ2本を外しA／Mユニットを下方に引き抜きます。

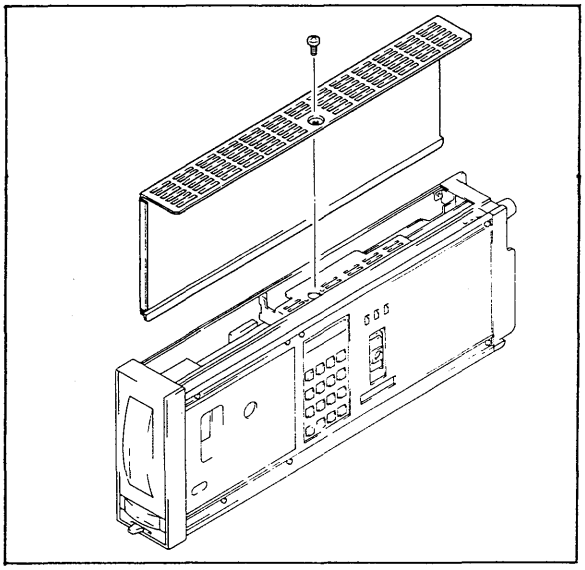


図7.2.1　カバーの取外し

(iv) モールド部の③ネジ3本を外すとメータ本体を分離できます（蛍光バーグラフ形も同様）。

7.2.3　電源ユニットの取外し

(i) 図7.2.2にて①ネジ4本を外します。
(ii) 電源ユニットを背面方向に引き出し，コネクタ（CN2）を引き抜くと，電源ユニットを取外すことができます。

7.2.4　コントロール・アセンブリの分解

(i) 7.2.1項，7.2.3項の順序でメータ・アセンブリ，電源ユニットを取外します。
(ii) 図7.2.2にて⑥ネジ2本を外すと，I/Oボード・アセンブリがシャーシから分離します。
(iii) ⑦ネジ2本を外してカバーを開けると⑧ネジが現われます（図では裏面）。
(iv) ⑧ネジ2本を裏面より外すと，チューニングパネル（CPUボード・アセンブリ）が分離できます。
(v) コネクタ CN5,CN6 を下方に引き抜くと，I／Oボード・アセンブリとチューニングパネル（CPUボード・アセンブリ）を分離できます。
(vi) ⑪ネジ3本を外すと，チューニングパネルとブラケットを分離できます。

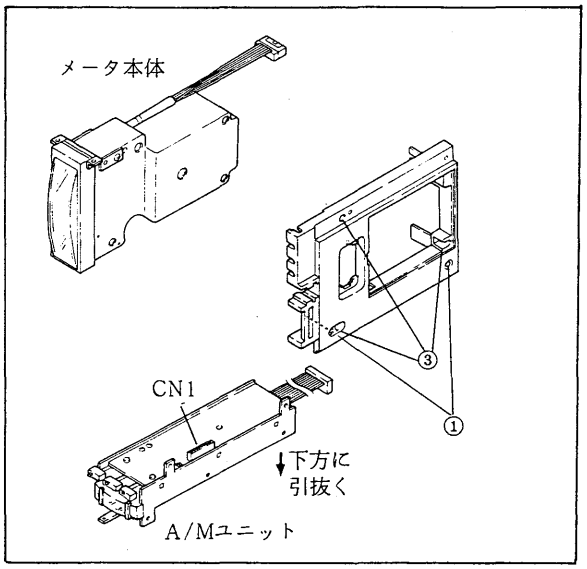


図7.2.3　ディスプレイユニットの分解

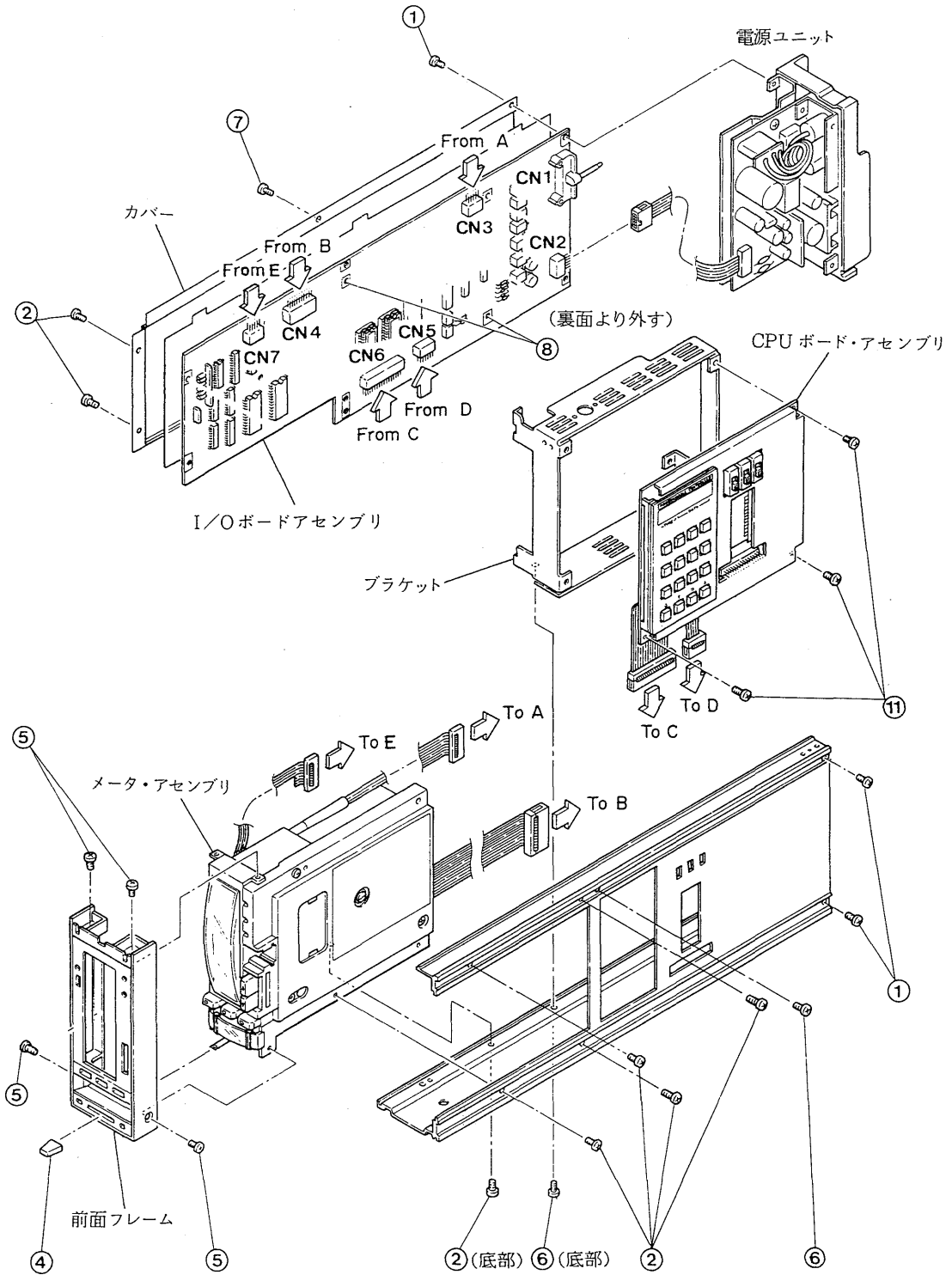

電源ユニット
From A
CN1
CN3
CN2
カバー
From B
From E
CN4
CN5
CN7
CN6
From D
From C
(裏面より外す)
CPU ボード・アセンブリ
I/Oボードアセンブリ
ブラケット
To D
To C
To A
To E
To B
メータ・アセンブリ
前面フレーム
(底部)
(底部)

図 7.2.2 本体の分解

7.2 5　蛍光バーグラフ管の交換方法

(i)　7.2.1項，7.2.2項の順序で，ディスプレイ・アセリブリを分解します。

(ii)　図7.2.4にて，①ネジ2本を外しカバーを取外すと蛍光管が現われます。

(iii)　蛍光管のプリント板部分を持ち，慎重に正面方向に引き抜きます。

(iv)　新しい蛍光管を取付け，分解とは逆の順序で組立てます。このとき，蛍光管の封止部分（図7.2.4）を破壊せぬよう注意してください。

7.2.6　再組立て

故障部品交換後の再組立ては，分解とは逆の順序で行ないます。

＜組立て注意事項＞

(i)　ネジは全て共通です。

(ii)　コネクタの接続（CN1～CN7）忘れのないよう注意してください。

(iii)　コネクタの挿入位置，表面（凸突起あり，目に見える側）と裏面（プリント板に合わさる側）を確認し，確実に挿入してください。

7.2.7　通電チェック

一度分解すると内部データが消失し，通電時アラームランプが点灯します。

チューニングパネルではCHECK＝80が表示されますので↑キーを押してリセットし，所定のデータを再設定してください。

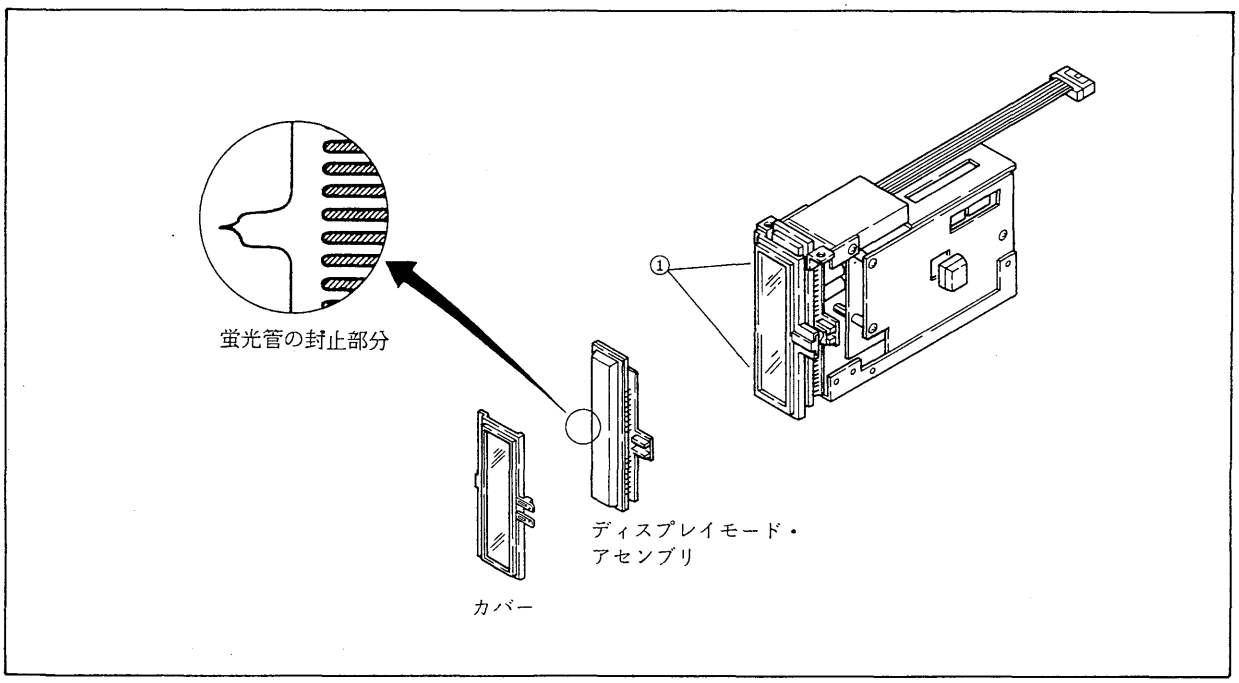
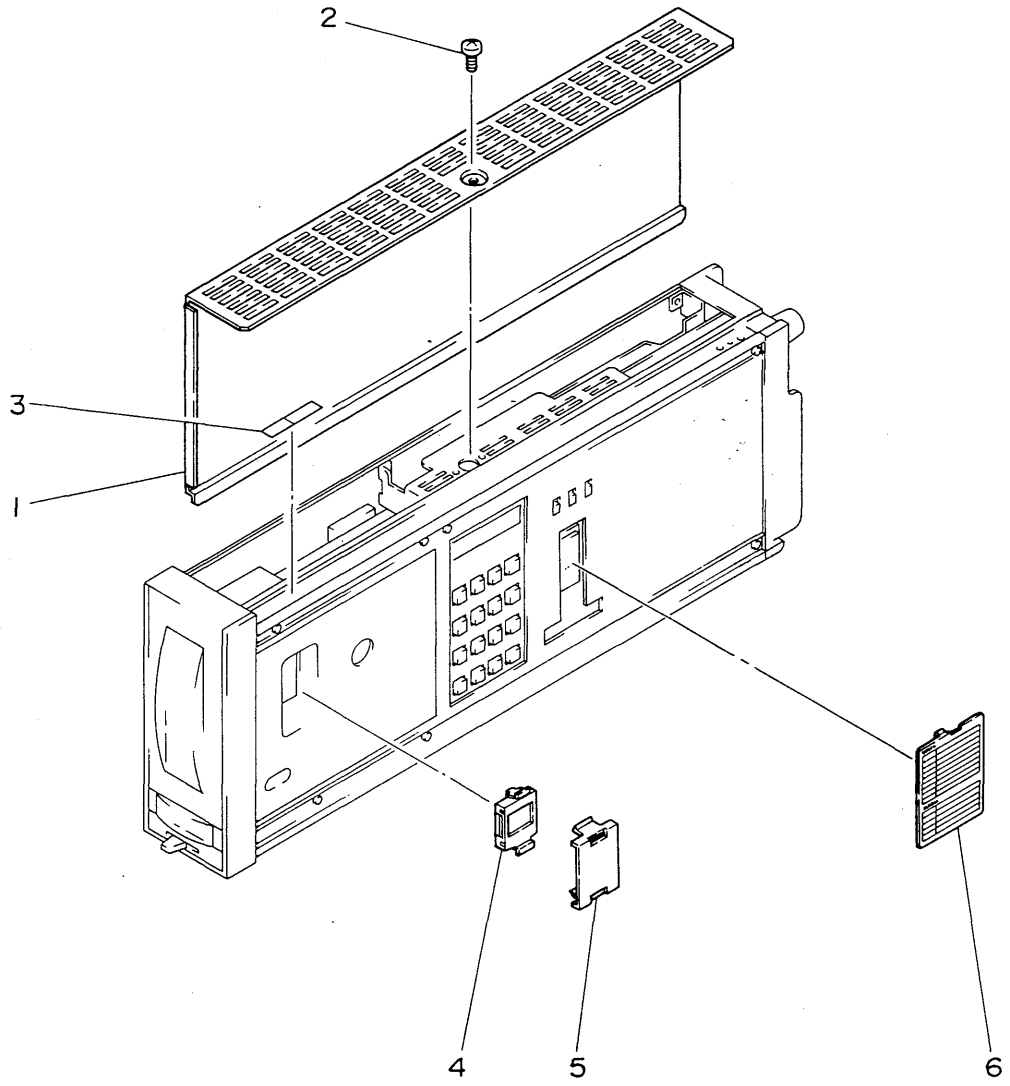


図7.2.4　蛍光バーグラフの交換

Customer Maintenance Parts List

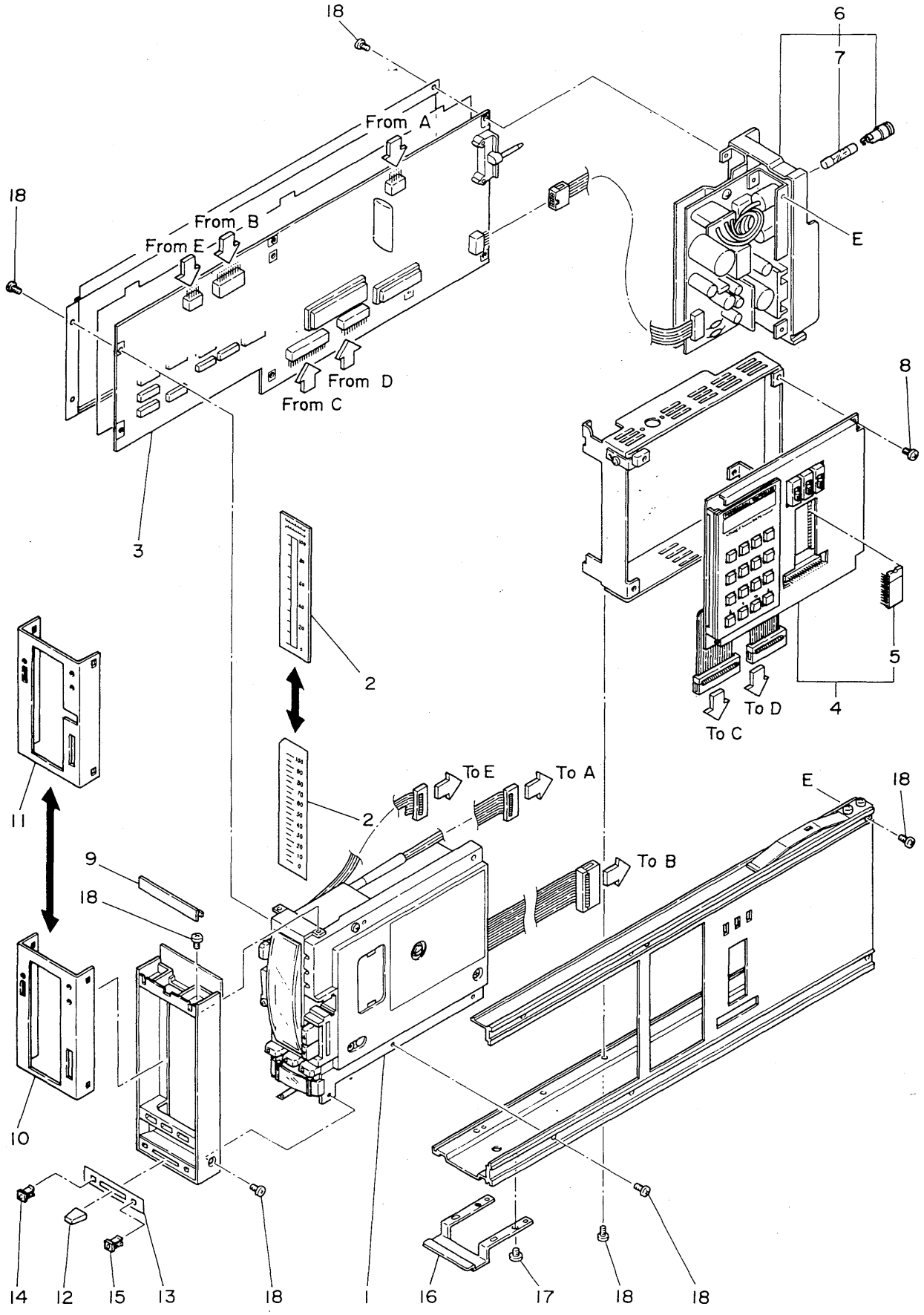
Model SLMC (Style E)
Programmable Indicating Controller
with Pulse Width Output

YEWSERIES 80



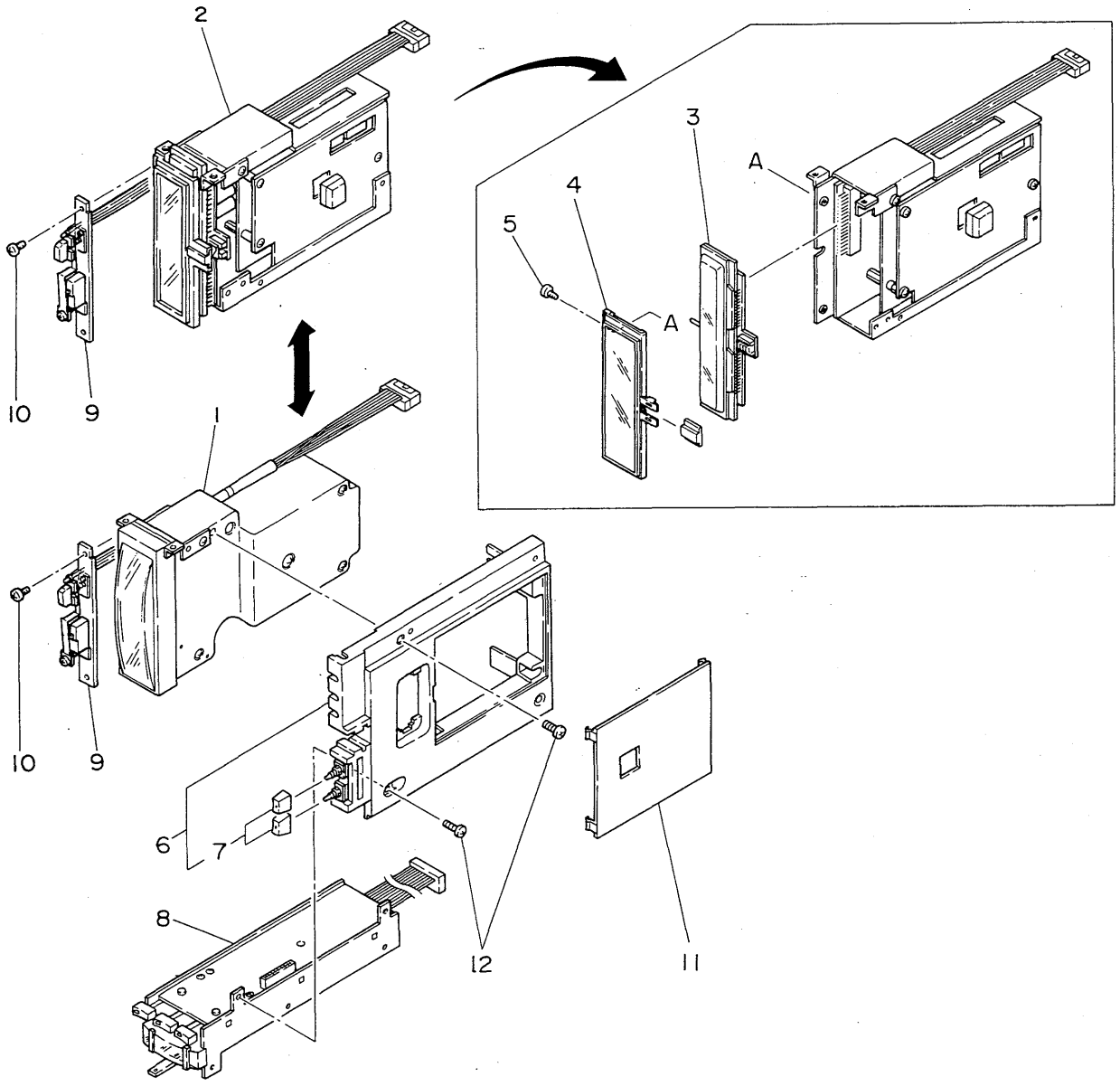
Item	Part No.	Qty	Description
1	E9711TG	1	Cover
2	Y9405LB	1	B.H. Screw, M4 x 5
3	Y9422NP	1	Tag No. Label (blank)
4	E9711DH	1	Battery Assembly
5	E9711GQ	1	Cover
6	E9712BE	1	Cover

© Copyright Sep. 1986 (YK). 4th Edition : May 2004(KP)


18
6
7
From A
18
From B
From E
E
From D
From C
3
8
2
5
To D
4
To C
11
2
To E
To A
E
18
9
To B
18
10
14
12
15
13
18
1
16
17
18
18

Item	Part No.	Qty Model SLMC-140	Qty Model SLMC-240	Description
1	E9714AA	1		Meter Assembly } See Page 4
	E9714AC		1	Display Assembly } See Page 4
2	—	1	1	Scale (specify range when ordering)
—	—	1	1	Control Assembly
3	E9714LB	1	1	I/O Board Assembly
4	E9714FB	1	1	CPU Board Assembly
5	A1123LQ	1	1	EP ROM
6	Below	1	1	Power Supply Unit
	E9716YB			For 100 V Version
	E9716YS			For 220 V Version
7	S9510VK	1	1	Fuse — "1A/250 V"
8	Y9306JB	9	9	Pan H. Screw, M3 x 6
9	E9711FG	1	1	Plate (blank)
10	E9714BE	1		Bracket
11	E9714BF		1	Bracket
12	E9711KA	1	1	Knob
13	E9711KE	1	1	Plate
14	E9711KC	1	1	Tip — "C"
15	E9711KD	1	1	Tip — "O"
16	E9711TD	1	1	Stopper
17	E9711TE	2	2	Screw
18	Y9306JB	14	14	Pan H. Screw, M3 x 6

E9714AA Meter Assembly
E9714AC Display Assembly



Item	Part No.	Qty E9714AA	Qty E9714AC	Description
1	E9714AB	1		Meter Assembly
2	E9714AD		1	Display Assembly
3	E9716WN		1	Display Board Assembly
4	E9711FR		1	Cover
5	Y9306JB		2	Pan H. Screw, M3 x 6
6	E9711DA	1	1	Frame Assembly
7	E9711FH	2	2	Knob
8	E9811KM	1	1	A/M Unit
9	E9714CW	1	1	PF Key Assembly
10	Y9306JB	2	2	Pan H. Screw, M3 x 6
11	E9711GP		1	Cover
12	Y9306JB	5	5	Pan H. Screw, M3 x 6

Apr. 1988
Printed in Japan

Instruction Manual　/HTB 電源接続端子形

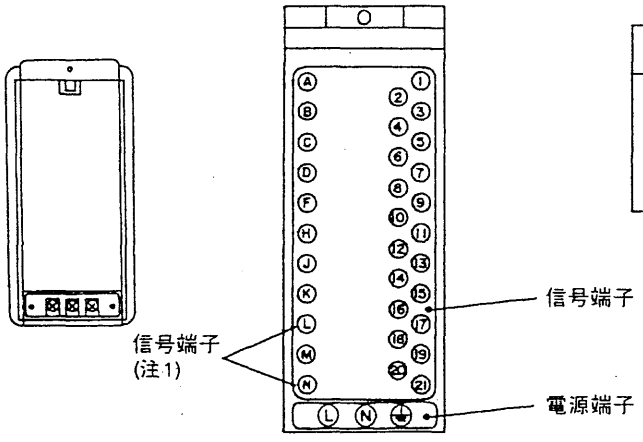
1. 概　　要

電源接続を端子にて配線する仕様をご要求された場合(/HTB)は，電源端子への配線作業が必要となります。

2. 適用機種

形　名	名　　称
SRVD	記録計
SIHM	指示計(ハウジング収納形)
SIHF	蛍光バーグラフ指示警報計
SIHK	指示警報計
SLCD	指示調節計
SLPC	プログラマブル調節計
SLMC	プログラマブル・パルス幅出力調節計
SMLD	手動操作器
SMST	手動操作器
SMRT	比率設定器
SCMS	プログラマブル演算ステーション
SBSD	バッチ設定器
SLCC	混合調節計
SLBC	バッチ調節計
STLD	演算計

3. 各部の名称および電源端子記号



端子配置図

端子記号	記　　事
L	＞電源(DCまたはAC)
N	
⏚	接地

(注1) 信号端子にもL.N端子があるのでご注意ください。

4. 電源および接地配線

(1) 配線はM4ねじ用丸形圧着端子を使用下さい。

(2) 適合線材例

導体公称断面積　：1.25～2.0mm²

適合電線例　　：600Vビニル電線(IV)より線(JISC3307)

電気機器用ビニル絶縁電線(KIV)より線(JISC3316)

(3) 電源および接地配線終了後は，電源端子カバーを必ず取り付けて下さい。

© Copyright Feb. 1991 (YK). 1st Edition : Feb. 1991 (YG)
FD No. 00006 - S